REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

APBN TA .....

DOKUMEN PELELANGAN NASIONAL
PENYEDIAAN PEKERJAAN KONSTRUKSI (PEMBORONGAN) UNTUK KONTRAK HARGA SATUAN

BAB VII
SPESIFIKASI UMUM

NOMOR PAKET	:	
NAMA PAKET	:	
PROVINSI	:	
KABUPATEN	:	

Edisi 2010 (revisi 1)

BAB VII
SPESIFIKASI UMUM

DAFTAR ISI

Halaman

DIVISI 1 – UMUM

SEKSI	**1.1**	**RINGKASAN PEKERJAAN**	
Pasal	1.1.1	Lingkup Pekerjaan	1-1
	1.1.2	Klasifikasi Pekerjaan Konstruksi	1-2
	1.1.3	Ketentuan Rekayasa *(Engineering)*	1-5
	1.1.4	Urutan Pekerjaan	1-6
	1.1.5	Pembayaran Pekerjaan	1-6
SEKSI	**1.2**	**MOBILISASI**	
Pasal	1.2.1	Umum	1-8
	1.2.2	Program Mobilisasi	1-9
	1.2.3	Pengukuran dan Pembayaran	1-11
SEKSI	**1.3**	**KANTOR LAPANGAN DAN FASILITASNYA**	
Pasal	1.3.1	Umum	1-12
	1.3.2	Kantor Penyedia Jasa dan Fasilitasnya	1-13
	1.3.3	Bengkel dan Gudang Penyedia Jasa.....	1-14
	1.3.4	Kantor dan Akomodasi untuk Direksi Pekerjaan	1-14
	1.3.5	Pengukuran dan Pembayaran	1-14
SEKSI	**1.4**	**FASILITAS DAN PELAYANAN PENGUJIAN**	
Pasal	1.4.1	Umum	1-15
	1.4.2	Fasilitas Laboratorium dan Pengujian	1-16
	1.4.3	Prosedur Pelaksanaan	1-17
	1.4.4	Pengukuran dan Pembayaran	1-18
SEKSI	**1.5**	**TRANSPORTASI DAN PENANGANAN**	
Pasal	1.5.1	Umum	1-19
	1.5.2	Ketentuan Pra Pelaksanaan	1-19
	1.5.3	Pelaksanaan	1-20
SEKSI	**1.6**	**PEMBAYARAN SERTIFIKAT BULANAN**	
Pasal	1.6.1	Umum	1-22
	1.6.2	Penyiapan dan Penyerahan	1-23
	1.6.3	Pengesahan oleh Direksi Pekerjaan	1-24
SEKSI	**1.7**	**PEMBAYARAN SEMENTARA (PROVISIONAL SUMS)** (Tidak ada Pembayaran Sementara di dalam Kontrak ini)	
SEKSI	**1.8**	**MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS**	
Pasal	1.8.1	Umum	1-27
	1.8.2	Rencana Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	1-28
	1.8.3	Uraian Bahan dan Peralatan	1-31
	1.8.4	Pekerjaan Jalan atau Jembatan Sementara	1-36
	1.8.5	Pemeliharaan Untuk Keselamatan Lalu Lintas	1-37
	1.8.6	Pengukuran dan Pembayaran.....	1-37

SEKSI	**1.9**	**REKAYASA LAPANGAN**	
Pasal	1.9.1	Umum	1-39
	1.9.2	Pekerjaan Survei Lapangan Untuk Peninjauan Kembali Rancangan	1-39
	1.9.3	Pekerjaan Survei Pelaksanaan Rutin	1-41
	1.9.4	Penetapan Titik Pengukuran	1-42
	1.9.5	Tenaga Ahli Rekayasa Lapangan	1-43
	1.9.6	Pengendalian Mutu Bahan	1-43
	1.9.7	Dasar Pembayaran	1-43
SEKSI	**1.10**	**STANDAR RUJUKAN**	
Pasal	1.10.1	Umum	1-45
	1.10.2	Jaminan Mutu	1-45
SEKSI	**1.11**	**BAHAN DAN PENYIMPANAN**	
Pasal	1.11.1	Umum	1-51
	1.11.2	Pengadaan Bahan	1-52
	1.11.3	Penyimpanan Bahan	1-52
	1.11.4	Pembayaran	1-53
SEKSI	**1.12**	**JADWAL PELAKSANAAN**	
Pasal	1.12.1	Umum	1-54
	1.12.2	Detil Jadwal Pelaksanaan	1-54
	1.12.3	Revisi Jadwal Pelaksanaan	1-55
	1.12.4	Rapat Pembuktian Keterlambatan *(Show Cause Meeting)*	1-56
SEKSI	**1.13**	**PROSEDUR VARIASI**	
Pasal	1.13.1	Umum	1-57
	1.13.2	Prosedur Awal Variasi	1-58
	1.13.3	Pelaksanaan Variasi	1-58
	1.13.4	Pelaksanaan Addenda	1-59
SEKSI	**1.14**	**PENUTUPAN KONTRAK**	
Pasal	1.14.1	Umum	1-60
	1.14.2	Berita Acara Penyelesaian Akhir	1-60
	1.14.3	Pengajuan Berita Acara Pembayaran Akhir	1-61
	1.14.4	Amandemen Penutup	1-61
SEKSI	**1.15**	**DOKUMEN REKAMAN PROYEK**	
Pasal	1.15.1	Umum	1-62
	1.15.2	Dokumen Rekaman Kegiatan	1-62
	1.15.3	Bahan Rekaman Kegiatan	1-63
	1.15.4	Pemeliharaan Dokumen Pelaksanaan Kegiatan	1-63
	1.15.5	Dokumen Rekaman Akhir	1-64
SEKSI	**1.16**	**PEKERJAAN PEMBERSIHAN**	
Pasal	1.16.1	Umum	1-66
	1.16.2	Pembersihan Selama Pelaksanaan	1-66
	1.16.3	Pembersihan Akhir	1-67
	1.16.4	Dasar Pembayaran	1-67

SEKSI	**1.17**	**PENGAMANAN LINGKUNGAN HIDUP**	
Pasal	1.17.1	Umum	1-68
	1.17.2	Upaya Pengelolaan Lingkungan (UKL)	1-69
	1.17.3	Implementasi Studi Lingkungan Hidup Yang Diperlukan	1-74
	1.17.4	Laporan Bulanan	1-74
	1.17.5	Dasar Pembayaran	1-75
SEKSI	**1.18**	**RELOKASI UTILITAS DAN PELAYANAN YANG ADA**	
Pasal	1.18.1	Umum	1-76
	1.18.2	Pelaksanaan	1-77
	1.18.3	Pengukuran dan Pembayaran	1-78
SEKSI	**1.19**	**KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA**	
Pasal	1.19.1	Umum	1-80
	1.19.2	Sistem Manajemen K3 Konstruksi	1-80
	1.19.3	K3 Kantor Lapangan dan Fasilitasnya	1-81
	1.19.4	Ketentuan Bekerja Pada Tempat Tinggi	1-83
	1.19.5	Elektrikal	1-85
	1.19.6	Material dan Kimia Berbahaya	1-86
	1.19.7	Penggunaan Alat-Alat Bermesin	1-88
	1.19.8	Pengukuran dan Pembayaran	1-90
SEKSI	**1.20**	**PENGUJIAN PENGEBORAN**	
Pasal	1.20.1	Umum	1-92
	1.20.2	Pengujian Bor (Lubang)	1-92
	1.20.3	Pengukuran dan Pembayaran	1-93
SEKSI	**1.21**	**MANAJEMEN MUTU**	
Pasal	1.21.1	Umum	1-94
	1.21.2	Rencana Pengendalian Mutu (QC Plan)	1-95
	1.21.3	Rencana Jaminan Mutu	1-100
	1.21.4	Titik-Titik Tunggu (Holding Points)	1-101
	1.21.5	Pengujian-Pengujian Untuk Penyelesaian	1-101
	1.21.6	Audit Mutu	1-102
	1.21.7	Laporan Ketidak-Sesuaian (NCR)	1-102
	1.21.8	Banding	1-103
	1.21.9	Pembayaran	1-104

DIVISI 2 – DRAINASE

SEKSI	**2.1**	**SELOKAN DAN SALURAN AIR**	
Pasal	2.1.1	Umum	2-1
	2.1.2	Bahan dan Jaminan Mutu	2-3
	2.1.3	Pelaksanaan	2-3
	2.1.4	Pengukuran dan Pembayaran	2-4
SEKSI	**2.2**	**PASANGAN BATU DENGAN MORTAR**	
Pasal	2.2.1	Umum	2-6
	2.2.2	Bahan dan Jaminan Mutu	2-8
	2.2.3	Pelaksanaan	2-8
	2.2.4	Pengukuran dan Pembayaran	2-10

SEKSI	**2.3**	**GORONG-GORONG DAN DRAINASE BETON**	
Pasal	2.3.1	Umum	2-11
	2.3.2	Bahan	2-3
	2.3.3	Pelaksanaan	2-14
	2.3.4	Pengukuran dan Pembayaran	2-17
SEKSI	**2.4**	**DRAINASE POROUS**	
Pasal	2.4.1	Umum	2-19
	2.4.2	Bahan	2-21
	2.4.3	Pemasangan Drainase Porous	2-23
	2.4.4	Pengukuran dan Pembayaran	2-25

DIVISI 3 – PEKERJAAN TANAH

SEKSI	**3.1**	**GALIAN**	
Pasal	3.1.1	Umum	3-1
	3.1.2	Prosedur Penggalian	3-7
	3.1.3	Pengukuran dan Pembayaran	3-13
SEKSI	**3.2**	**TIMBUNAN**	
Pasal	3.2.1	Umum	3-17
	3.2.2	Bahan	3-21
	3.2.3	Penghamparan dan Pemadatan Timbunan	3-22
	3.2.4	Jaminan Mutu	3-25
	3.2.5	Pengukuran dan Pembayaran	3-26
SEKSI	**3.3**	**PENYIAPAN BADAN JALAN**	
Pasal	3.3.1	Umum	3-29
	3.3.2	Bahan	3-31
	3.3.3	Pelaksanaan dari Penyiapan Badan Jalan	3-31
	3.3.4	Pengukuran dan Pembayaran	3-32
SEKSI	**3.4**	**PEMBERSIHAN, PENGUPASAN, DAN PEMOTONGAN POHON**	
Pasal	3.4.1	Umum	3-33
	3.4.2	Pelaksanaan	3-34
	3.4.3	Pengukuran dan Pembayaran	3-35

DIVISI 4 – PELEBARAN PERKERASAN DAN BAHU JALAN

SEKSI	**4.1**	**PELEBARAN PERKERASAN**	
Pasal	4.1.1	Umum	4-1
	4.1.2	Bahan	4-2
	4.1.3	Persiapan untuk Pelebaran Perkerasan	4-2
	4.1.4	Penghamparan dan Pemadatan Bahan Pelebaran Perkerasan	4-4
	4.1.5	Pengukuran dan Pembayaran	4-4
SEKSI	**4.2**	**BAHU JALAN**	
Pasal	4.2.1	Umum	4-5
	4.2.2	Bahan	4-6
	4.2.3	Pelaksanaan dan Pemadatan	4-7
	4.2.4	Pengukuran dan Pembayaran	4-7

DIVISI 5 – PERKERASAN BERBUTIR DAN PERKERASAN BETON SEMEN

SEKSI	**5.1**	**LAPIS PONDASI AGREGAT**	
Pasal	5.1.1	Umum	5-1
	5.1.2	Bahan	5-4
	5.1.3	Penghamparan dan Pemadatan Lapis Pondasi Agregat	5-5
	5.1.4	Pengukuran dan Pembayaran	5-7
SEKSI	**5.2**	**PERKERASAN BERBUTIR TANPA PENUTUP ASPAL**	
Pasal	5.2.1	Umum	5-9
	5.2.2	Bahan	5-11
	5.2.3	Penghamparan dan Pemadatan Perkerasan Berbutir Tanpa Penutup Aspal	5-12
	5.2.4	Pengujian	5-14
	5.2.5	Pengukuran dan Pembayaran	5-14
SEKSI	**5.3**	**PERKERASAN BETON SEMEN**	
Pasal	5.3.1	Umum	5-16
	5.3.2	Bahan	5-18
	5.3.3	Peralatan	5-23
	5.3.4	Sambungan *(Joints)*	5-24
	5.3.5	Pelaksanaan	5-28
	5.3.6	Panjang Percobaan	5-34
	5.3.7	Perlindungan Terhadap Perkerasan	5-35
	5.3.8	Pembukaan Terhadap Lalu Lintas	5-35
	5.3.9	Toleransi Ketebalan Perkerasan	5-36
	5.3.10	Pengukuran dan Pembayaran	5-36
SEKSI	**5.4**	**LAPIS PONDASI SEMEN TANAH**	
Pasal	5.4.1	Umum	5-39
	5.4.2	Bahan	5-43
	5.4.3	Campuran	5-45
	5.4.4	Percobaan Lapangan *(Field Trials)*	5-47
	5.4.5	Penghamparan dan Pencampuran	5-50
	5.4.6	Pengendalian Mutu	5-55
	5.4.7	Pengukuran dan Pembayaran	5-59
SEKSI	**5.5**	**LAPIS BETON SEMEN PONDASI BAWAH (CEMENT TREATED SUBBASE / CTSB)**	
Pasal	5.5.1	Umum	5-62
	5.5.2	Bahan	5-63
	5.5.3	Campuran	5-65
	5.5.4	Peralatan dan Perkakas	5-65
	5.5.5	Pelaksanaan Penggalian atau Penambangan	5-67
	5.5.6	Penyiapan Agregat	5-67
	5.5.7	Pencampuran dan Penghamparan	5-67
	5.5.8	Kerataan Permukaan	5-69
	5.5.9	Pemeliharaan	5-70
	5.5.10	Pengukuran dan Pembayaran	5-70

SEKSI	**5.6**	**LAPIS PONDASI AGREGAT DENGAN *CEMENT TREATED BASE (CTB)***	
Pasal	5.6.1	Umum	5-71
	5.6.2	Bahan	5-73
	5.6.3	Campuran dan Takaran	5-74
	5.6.4	Percobaan Lapangan *(Field Trials)*	5-75
	5.6.5	Penghamparan dan Pencampuran	5-75
	5.6.6	Pengangkutan	5-75
	5.6.7	Penghamparan dan Pemadatan	5-76
	5.6.8	Pengendalian Mutu	5-76
	5.6.9	Pengukuran dan Pembayaran	5-77

DIVISI – 6 PERKERASAN ASPAL

SEKSI	**6.1**	**LAPIS RESAP PENGIKAT DAN LAPIS PEREKAT**	
Pasal	6.1.1	Umum	6-1
	6.1.2	Bahan	6-3
	6.1.3	Peralatan	6-5
	6.1.4	Pelaksanaan Pekerjaan	6-8
	6.1.5	Pemeliharaan dan Pembukaan Bagi Lalu Lintas	6-11
	6.1.6	Pengendalian Mutu dan Pengujian Lapangan	6-12
	6.1.7	Pengukuran dan Pembayaran	6-12
SEKSI	**6.2**	**LABURAN ASPAL SATU LAPIS (BURTU) DAN LABURAN ASPAL DUA LAPIS (BURDA)**	
Pasal	6.2.1	Umum	6-14
	6.2.2	Bahan	6-17
	6.2.3	Jenis Pekerjaan Pelaburan	6-20
	6.2.4	Peralatan	6-20
	6.2.5	Pelaksanaan Pekerjaan	6-21
	6.2.6	Pengendalian Mutu dan Pengujian Lapangan	6-24
	6.2.7	Pengukuran dan Pembayaran	6-25
SEKSI	**6.3**	**CAMPURAN BERASPAL PANAS**	
Pasal	6.3.1	Umum	6-27
	6.3.2	Bahan	6-33
	6.3.3	Campuran	6-39
	6.3.4	Ketentuan Instalasi Pencampur Aspal	6-45
	6.3.5	Pembuatan dan Produksi Campuran Aspal	6-50
	6.3.6	Penghamparan Campuran	6-53
	6.3.7	Pengendalian Mutu dan Pemeriksaan di Lapangan	6-56
	6.3.8	Pengukuran dan Pembayaran	6-60
SEKSI	**6.4**	**LASBUTAG DAN LATASBUSIR** (Tidak Digunakan)	
SEKSI	**6.5**	**CAMPURAN ASPAL DINGIN**	
Pasal	6.5.1	Umum	6-66
	6.5.2	Bahan	6-67
	6.5.3	Campuran	6-69
	6.5.4	Ketentuan Peralatan Pelaksanaan	6-70
	6.5.5	Pembuatan Campuran	6-71

	6.5.6	Pemeraman dan Penyimpanan Campuran	6-72
	6.5.7	Penghamparan Campuran	6-72
	6.5.8	Pengukuran dan Pembayaran	6-73
SEKSI	**6.6**	**LAPIS PERATA PENETRASI MACADAM**	
Pasal	6.6.1	Umum	6-75
	6.6.2	Bahan	6-76
	6.6.3	Kuantitas Agregat dan Aspal	6-77
	6.6.4	Peralatan	6-78
	6.6.5	Pelaksanaan	6-78
	6.6.6	Pengendalian Mutu dan Pengujian di Lapangan	6-81
	6.6.7	Pengukuran dan Pembayaran	6-82
SEKSI	**6.7**	**PEMELIHARAAN DENGAN LABURAN ASPAL**	
Pasal	6.7.1	Umum	6-84
	6.7.2	Bahan	6-85
	6.7.3	Kuantitas Agregat dan Aspal	6-85
	6.7.4	Peralatan	6-86
	6.7.5	Pelaksanaan	6-86
	6.7.6	Pengendalian dan Pengujian Mutu Lapangan	6-87
	6.7.7	Pengukuran dan Pembayaran	6-87

DIVISI 7 STRUKTUR

SEKSI	**7.1**	**BETON**	
Pasal	7.1.1	Umum	7-1
	7.1.2	Bahan	7-6
	7.1.3	Pencampuran dan Penakaran	7-9
	7.1.4	Pelaksanaan Pengecoran	7-12
	7.1.5	Pengerjaan Akhir	7-16
	7.1.6	Pengendalian Mutu di Lapangan	7-19
	7.1.7	Pengukuran dan Pembayaran	7-22
SEKSI	**7.2**	**BETON PRATEKAN**	
Pasal	7.2.1	Umum	7-25
	7.2.2	Bahan	7-28
	7.2.3	Pengujian	7-30
	7.2.4	Pelaksanaan Unit-Unit	7-31
	7.2.5	Metode Penegangan Sebelum Pengecoran *(Pre-Tension)*	7-34
	7.2.6	Metode Penegangan Setelah Pengecoran *(Post-Tension)*	7-38
	7.2.7	Penanganan, Pengangkutan dan Penyimpanan Unit-Unit Beton Pracetak	7-42
	7.2.8	Pelaksanaan Balok Beton Pratekan Segmental	7-43
	7.2.9	Pemasangan Unit-Unit Beton Pratekan	7-45
	7.2.10	Pengukuran dan Pembayaran	7-46
SEKSI	**7.3**	**BAJA TULANGAN**	
Pasal	7.3.1	Umum	7-48
	7.3.2	Bahan	7-51
	7.3.3	Pembuatan dan Penempatan	7-52
	7.3.4	Pengukuran dan Pembayaran	7-53

SEKSI	**7.4**	**BAJA STRUKTUR**	
Pasal	7.4.1	Umum	7-55
	7.4.2	Bahan	7-62
	7.4.3	Kecakapan Kerja	7-63
	7.4.4	Pelaksanaan	7-65
	7.4.5	Pengukuran dan Pembayaran	7-70
SEKSI	**7.5**	**PEMASANGAN JEMBATAN RANGKA BAJA**	
Pasal	7.5.1	Umum	7-73
	7.5.2	Bahan	7-75
	7.5.3	Pelaksanaan	7-78
	7.5.4	Pengukuran dan Pembayaran	7-80
SEKSI	**7.6**	**PONDASI TIANG**	
Pasal	7.6.1	Umum	7-83
	7.6.2	Bahan	7-86
	7.6.3	Turap	7-88
	7.6.4	Tiang Pancang Kayu	7-90
	7.6.5	Tiang Pancang Beton Pracetak	7-91
	7.6.6	Tiang Pancang Baja Struktur	7-94
	7.6.7	Pemancangan Tiang	7-95
	7.6.8	Tiang Bor Beton Cor Langsung di Tempat	7-99
	7.6.9	Pengukuran dan Pembayaran	7-100
SEKSI	**7.7**	**PONDASI SUMURAN**	
Pasal	7.7.1	Umum	7-104
	7.7.2	Bahan	7-105
	7.7.3	Pelaksanaan	7-105
	7.7.4	Pengukuran dan Pembayaran	7-107
SEKSI	**7.8**	**ADUKAN SEMEN**	
Pasal	7.8.1	Umum	7-109
	7.8.2	Bahan dan Campuran	7-109
	7.8.3	Pencampuran dan Pemasangan	7-110
	7.8.4	Dasar Pembayaran	7-110
SEKSI	**7.9**	**PASANGAN BATU**	
Pasal	7.9.1	Umum	7-111
	7.9.2	Bahan	7-112
	7.9.3	Pelaksanaan Pasangan Batu	7-112
	7.9.4	Pengukuran dan Pembayaran	7-114
SEKSI	**7.10**	**PASANGAN BATU KOSONG DAN BRONJONG**	
Pasal	7.10.1	Umum	7-116
	7.10.2	Bahan	7-117
	7.10.3	Pelaksanaan	7-118
	7.10.4	Pengukuran dan Pembayaran	7-119
SEKSI	**7.11**	**SAMBUNGAN EKSPANSI (*EXPANSION JOINT*)**	
Pasal	7.11.1	Umum	7-120
	7.11.2	Bahan	7-121
	7.11.3	Pelaksanaan	7-122
	7.11.4	Pengukuran dan Pembayaran	7-123

SEKSI	**7.12**	**PERLETAKAN *(BEARING)***	
Pasal	7.12.1	Umum	7-124
	7.12.2	Bahan	7-139
	7.12.3	Pemasangan	7-130
	7.12.4	Pengukuran dan Pembayaran	7-133
SEKSI	**7.13**	**SANDARAN *(RAILING)***	
Pasal	7.13.1	Umum	7-134
	7.13.2	Bahan	7-135
	7.13.3	Peralatan	7-136
	7.13.4	Pelaksanaan	7-136
	7.13.5	Pengukuran dan Pembayaran	7-136
SEKSI	**7.14**	**PAPAN NAMA JEMBATAN**	
Pasal	7.14.1	Umum	7-138
	7.14.2	Bahan	7-138
	7.14.3	Peralatan	7-138
	7.14.4	Pengukuran dan Pembayaran	7-138
SEKSI	**7.15**	**PEMBONGKARAN STRUKTUR**	
Pasal	7.15.1	Umum	7-139
	7.15.2	Prosedur Pembongkaran	7-140
	7.15.3	Pembuangan Bahan Bongkaran	7-140
	7.15.4	Pengukuran dan Pembayaran	7-141
SEKSI	**7.16**	**PIPA CUCURAN**	
Pasal	7.16.1	Umum	7-142
	7.16.2	Bahan	7-143
	7.16.3	Pelaksanaan	7-143
	7.16.4	Pengukuran dan Pembayaran	7-143

DIVISI 8 PENGEMBALIAN KONDISI DAN PEKERJAAN MINOR

SEKSI	**8.1**	**PENGEMBALIAN KONDISI PERKERASAN LAMA**	
Pasal	8.1.1	Umum	8-1
	8.1.2	Bahan	8-4
	8.1.3	Pelaksanaan	8-5
	8.1.4	Pengukuran dan Pembayaran	8-10
SEKSI	**8.2**	**PENGEMBALIAN KONDISI BAHU JALAN LAMA PADA PERKERASAN BERPENUTUP ASPAL**	
Pasal	8.2.1	Umum	8-12
	8.2.2	Bahan dan Pelaksanaan	8-13
	8.2.3	Pengukuran dan Pembayaran	8-14
SEKSI	**8.3**	**PENGEMBALIAN KONDISI SELOKAN, SALURAN AIR, GALIAN, TIMBUNAN DAN PENGHIJAUAN**	
Pasal	8.3.1	Umum	8-15
	8.3.2	Bahan	8-16
	8.3.3	Pelaksanaan	8-17
	8.3.4	Pengukuran dan Pembayaran	8-20

SEKSI	**8.4**	**PERLENGKAPAN JALAN DAN PENGATUR LALU LINTAS**	
Pasal	8.4.1	Umum	8-24
	8.4.2	Bahan	8-26
	8.4.3	Pelaksanaan	8-29
	8.4.4	Pengukuran dan Pembayaran	8-33
SEKSI	**8.5**	**PENGEMBALIAN KONDISI JEMBATAN**	
Pasal	8.5.1	Umum	8-36
	8.5.2	Cakupan Pekerjaan Pengembalian Kondisi	8-39
	8.5.3	Pengembalian Kondisi Komponen Beton	8-40
	8.5.4	Pengembalian Kondisi Komponen Kayu	8-44
	8.5.5	Pengembalian Kondisi Komponen Baja	8-50
	8.5.6	Pengukuran dan Pembayaran	8-58
SEKSI	**8.6**	**KERB PRACETAK PEMISAH JALAN (*CONCRETE BARRIER*)**	
Pasal	8.6.1	Umum	8-61
	8.6.2	Bahan	8-61
	8.6.3	Perlengkapan dan Peralatan	8-61
	8.6.4	Pelaksanaan Pekerjaan	8-62
	8.6.5	Pemasangan	8-63
	8.6.6	Pengukuran dan Pembayaran	8-64
SEKSI	**8.7**	**PENERANGAN JALAN DAN PEKERJAAN ELEKTRIKAL**	
Pasal	8.7.1	Umum	8-65
	8.7.2	Satuan Penerangan	8-67
	8.7.3	Panel Penerangan	8-69
	8.7.4	Tiang-Tiang	8-71
	8.7.5	Kabel, Ground, Sambungan dan Pipa Saluran Kabel *(Conduit)*	8-74
	8.7.6	Pengukuran dan Pembayaran	8-76
SEKSI	**8.8**	**PAGAR PEMISAH PEDESTRIAN**	
Pasal	8.8.1	Umum	8-78
	8.8.2	Bahan	8-78
	8.8.3	Pengukuran dan Pembayaran	8-80

DIVISI 9 – PEKERJAAN HARIAN

SEKSI	**9.1**	**PEKERJAAN HARIAN**	
Pasal	9.1.1	Umum	9-1
	9.1.2	Bahan dan Peralatan	9-2
	9.1.3	Pelaksanaan Pekerjaan Harian	9-2
	9.1.4	Pengukuran dan Pembayaran	9-3

DIVISI 10 – PEKERJAAN PEMELIHARAAN RUTIN

SEKSI	**10.1**	**PEMELIHARAAN RUTIN PERKERASAN, BAHU JALAN, DRAINASE, PERLENGKAPAN JALAN DAN JEMBATAN**	
Pasal	10.1.1	Umum	10-1
	10.1.2	Pemeliharaan Rutin Perkerasan	10-4
	10.1.3	Pemeliharaan Rutin Bahu Jalan	10-6
	10.1.4	Pemeliharaan Rutin Selokan, Saluran Air, Galian dan Timbunan	10-7
	10.1.5	Pemeliharaan Rutin Perlengkapan Jalan	10-7

	10.1.6	Pemeliharaan Rutin Jembatan	10-8
	10.1.7	Pengukuran dan Pembayaran	10-10
SEKSI	**10.2**	**PEMELIHARAAN JALAN SAMPING DAN JEMBATAN**	
Pasal	10.2.1	Umum	10-13
	10.2.2	Pemeliharaan Jalan Samping dan Jembatan yang Digunakan oleh Penyedia Jasa	10-13
	10.2.3	Pemeliharaan untuk Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.....	10-14
	10.2.4	Dasar Pembayaran	10-14

LAMPIRAN

1.1.A	LINGKUP DAN URUTAN KEGIATAN DALAM PEKERJAAN
1.4.A	DAFTAR PERALATAN LABORATORIUM UNTUK PEMERIKSAAN TANAH, ASPAL DAN BETON
1.8.A	MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS
1.17	RENCANA PENGELOLAAN DAN PEMANTAUAN LINGKUNGAN (RPPL)
5.4.A	PROSEDUR LAPANGAN PENGGUNAAN SCALA DCP UNTUK PENGENDALIAN KONSTRUKSI LAPIS PONDASI SEMEN TANAH
6.1	FAKTOR KONVERSI TEMPERATUR PELAKSANAAN DI LAPANGAN KE TEMPERATUR STANDAR 15 °C UNTUK PENGUKURAN VOLUME BAHAN ASPAL
6.2.A	METODE PENENTUAN UKURAN, BENTUK DAN GRADASI DARI SEALING CHIP UKURAN NOMINAL 9 SAMPAI 20 MM
6.2.B	PROSEDUR STANDAR PEMERIKSAAN UNTUK MENGUKUR TEKSTUR DENGAN MENGGUNAKAN METODE LINGKARAN PASIR
6.2.C	METODE RANCANGAN LABURAN ASPAL SATU LAPIS (BURTU) DAN LABURAN ASPAL DUA LAPIS (BURDA)
6.3	CAMPURAN ASPAL PANAS
6.5.A	METODE PENYIAPAN OPTIMUM UNTUK KADAR BITUMEN RESIDUAL CAMPURAN DINGIN KELAS E

DIVISI I

UMUM

SEKSI 1.1

RINGKASAN PEKERJAAN

1.1.1 LINGKUP PEKERJAAN

1) Lingkup pekerjaan dari Kontrak ini meliputi pelaksanaan pekerjaan jalan dan/atau jembatan (termasuk pekerjaan pendukungnya), pada ruas jalan dan/atau jembatan tertentu. Pekerjaan-pekerjaan yang dicakup di dalam Spesifikasi ini dibagi tiga kelompok, Pekerjaan "Utama", Pekerjaan "Pengembalian Kondisi dan Minor", dan Pekerjaan "Pemeliharaaan Rutin"

2) Kegiatan Pemeliharaan Rutin harus dimulai sejak tanggal mulai kerja sampai dengan Serah Terima Pekerjaan Sementara (Provisional Hand Over). Kegiatan-kegiatan ini meliputi pekerjaan yang bersifat untuk mencegah setiap kerusakan jalan dan/atau jembatan lebih lanjut namun tidak dimaksudkan untuk mengembalikan kondisi jalan dan/atau jembatan ke kondisi semula atau ke kondisi yang lebih baik dari semula.

3) Pekerjaan Pengembalian Kondisi harus dimulai paling lambat 30 hari sejak tanggal mulai kerja dan dalam periode mobilisasi dan dimaksudkan untuk mengembalikan jalan lama dan jembatan minor yang ada ke suatu kondisi yang dapat digunakan, konsisten dengan kebutuhan normal untuk jalan dan/atau jembatan menurut jenisnya.

4) Pekerjaan Utama akan diterapkan pada ruas jalan termasuk pekerjaan jembatan minor yang pengembalian kondisinya telah selesai dan dimaksudkan untuk meningkatkan kondisi jalan termasuk jembatan minor ke kondisi yang lebih baik daripada sebelumnya. Pekerjaan Utama juga diterapkan untuk pembangunan jalan dan jembatan baru atau penggantian jembatan lama. Pekerjaan semacam ini umumnya memperbaiki kerataan maupun bentuk permukaan jalan dan/atau meningkatkan proyeksi umur struktur perkerasan pada ruas jalan tersebut.

5) Lingkup Kontrak ini juga mengharuskan Penyedia Jasa untuk melakukan survei lapangan yang cukup detil selama periode mobilisasi agar Direksi Pekerjaan dapat melaksanakan revisi minor dan menyelesaikan detil pelaksanaan pekerjaan sebelum operasi pelaksanaan pekerjaan sebagaimana yang disyaratkan dalam Pasal 1.1.3 dari Spesifikasi ini.

6) Penyedia Jasa harus melaksanakan semua pekerjaan yang diperlukan untuk memperbaiki cacat mutu untuk Lingkup kelompok Pekerjaan "Utama" dan "Pekerjaan Pengembalian Kondisi dan Minor" yang terkait dan merupakan bagian tak terpisahkan dalam pekerjaan utama dalam Periode Pemeliharaan dan harus dapat diselesaikan sebelum tanggal berakhirnya Periode Pemeliharaan sebagaimana ditentukan dari Syarat-Syarat Kontrak.

7) Lingkup pekerjaan termasuk seluruh pekerjaan yang terkait dengan penanganan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) konstruksi serta pengamanan lingkungan hidup.

1.1.2 KLASIFIKASI PEKERJAAN KONSTRUKSI

1) Umum

Dalam Lingkup pekerjaan dari Kontrak ini, tiga kelompok pekerjaan yang berbeda yaitu pekerjaan utama, pekerjaan pengembalian kondisi dan minor, dan pekerjaan pemeliharaan rutin, dapat terdiri dari, tetapi tidak terbatas pada, salah satu atau semua klasifikasi pekerjaan yang terdaftar di bawah ini.

2) Pekerjaan Utama

a) Pelapisan Struktural

i) *Overlay* dengan lapisan aspal yang terdiri dari perataan dan perkuatan yang ditunjukkan dalam Gambar.

ii) Pekerjaan penghamparan Lapis Pondasi Agregat untuk rekonstruksi ruas jalan terdiri dari Lapisan Pondasi dan diikuti dengan salah satu jenis pelapisan permukaan yang disebutkan di atas.

b) Pelapisan Non Struktural

i) *Overlay* dengan lapisan beraspal, seperti Lapis Tipis Aspal Pasir (LATASIR), Hot Rolled Sheet Wearing Course (HRS-WC), Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC), Lapis Tipis Aspal Buton Pasir (LATASBUSIR) atau Campuran Dingin untuk meratakan permukaan dan menutup perkerasan lama yang stabil dengan atau tanpa lapis perata.

c) Pelaburan Non Struktural

i) Pelaburan memakai Laburan Aspal Satu Lapis (BURTU) atau Laburan Aspal Dua Lapis (BURDA) pada perkerasan jalan lama dengan lalu lintas rendah, dimana permukaan perkerasan tersebut cukup rata dan mempunyai punggung jalan *(camber)* yang memenuhi.

d) Pengerikilan Kembali Jalan Tanpa Berpenutup Aspal / Bahan Berpengikat Lainnya

i) Pengerikilan kembali untuk mengganti kerikil yang hilang oleh lalu lintas dan meningkatkan kekuatan struktur perkerasan kerikil yang ada pada ruas jalan yang lemah.

e) Penambahan / Rekonstruksi Bahu Jalan Sepanjang Jalan Berpenutup Bahan Berpengikat

i) Bahu jalan berpenutup.

ii) Bahu jalan tanpa penutup.

f) Penambahan atau Rekonstruksi Bangunan Pelengkap

i) Selokan tanah.

ii) Selokan dan drainase yang dilapisi.

iii) Gorong-gorong.

iv) Pekerjaan galian dan timbunan.

v) Peninggian elevasi tanah dasar.

vi) Pekerjaan struktur lainnya.

vii) Pekerjaan perlindungan talud, seperti pasangan batu kosong dan bronjong.

viii) Re-alinyemen horisontal minor.

g) Pekerjaan Pembangunan Jembatan Baru atau Penggantian Jembatan Lama

i) Pekerjaan pondasi, seperti sumuran, tiang pancang, dan sebagainya.

ii) Pekerjaan bangunan bawah, seperti abutment dan pier jembatan.

iii) Pekerjaan bangunan atas, seperti gelagar beton bertulang atau beton pratekan atau baja.

3) Pekerjaan Pengembalian Kondisi dan Minor

a) Pengembalian Kondisi Perkerasan

i) Penambalan perkerasan yang berlubang-lubang atau rusak berat.

ii) Penutupan lubang-lubang besar pada perkerasan berpenutup bahan berpengikat.

iii) Perbaikan tepi perkerasan berpenutup bahan berpengikat.

iv) Pelaburan setempat pada perkerasan berpenutup bahan berpengikatyang retak - retak.

v) Pekerjaan perataan setempat baik pada jalan dengan atau tanpa penutup bahan berpengikat untuk mengisi bagian yang ambles.

vi) Perataan berat setempat pada jalan tanpa penutup aspal untuk menghilangkan ketidakrataan permukaan dan mempertahankan bentuk permukaan semula.

b) Pengembalian Kondisi Bahu Jalan

i) Pengembalian kondisi bahu jalan yang berlubang-lubang atau rusak berat.

ii) Pengupasan bahu jalan yang lebih tinggi dari permukaan perkerasan yang telah selesai dikerjakan sehingga mencapai ketinggian yang benar.

c) Pengembalian Kondisi Selokan, Saluran Air, Timbunan, Galian dan Penghijauan

i) Penggalian dan pembentukan kembali saluran drainase tanpa pelapisan *(unlined)* yang runtuh atau alinyemen yang jelek pada lokasi tertentu agar kemampuan operasional sistem drainase dapat dikembalikan seperti semula akan diklasifikasikan sebagai pekerjaan utama menurut uraian pekerjaan 2) f) di atas.

ii) Perbaikan pada saluran yang dilapisi *(lined)* dan gorong-gorong termasuk rekonstruksi seluruh atau sebagian dari ruas yang rusak akan

diklasifikasikan sebagai pekerjaan utama menurut uraian pekerjaan 2) f) di atas.

iii) Pekerjaan galian minor atau penimbunan yang diperlukan untuk membentuk ulang dan meratakan kembali timbunan atau galian yang ada, dimana timbunan atau galian tersebut yang mengalami kelongsoran atau erosi.

iv) Stabilisasi dengan tanaman pada timbunan atau galian yang terekspos.

v) Penanaman semak atau pohon baru sebagai pengganti tanaman lama yang ditebang untuk pelebaran jalan atau untuk tujuan lainnya.

d) Perlengkapan Jalan dan Pengatur Lalu Lintas

i) Pengecatan Marka Jalan.

ii) Penyediaan dan pemasangan Rambu Jalan, Patok Pengarah, dan Patok Kilometer.

iii) Penyediaan dan pemasangan Rel Pengaman.

iv) Penyediaan dan pemasangan Paku Jalan dan Mata Kucing.

v) Penyediaan dan pemasangan Kerb dan Trotoar.

vi) Penyediaan dan pemasangan lampu Pengatur Lalu Lintas dan lampu Penerangan Jalan.

e) Pengembalian Kondisi Jembatan

Perbaikan terbatas atau penggantian bagian-bagian dari struktur atas jembatan yang menunjukkan tanda-tanda kerusakan struktural atau non-struktural. Perbaikan dapat dilakukan terhadap struktur jembatan beton, baja atau kayu.

4) Pekerjaan Pemeliharaan Rutin

a) Perkerasan Lama

i) Penambalan lubang kecil dan pelaburan setempat pada permukaan perkerasan berpenutup, dimana luas lokasi yang retak kurang dari 10 % terhadap luas total perkerasan.

ii) Perataan ringan secara rutin dengan motor grader pada jalan tanpa penutup bahan berpengikat untuk mengendalikan terjadinya lubang atau keriting *(corrugations)*.

b) Bahu Jalan Lama

i) Penambalan lubang pada bahu jalan lama tanpa penutup.

ii) Penambalan lubang dan pelaburan retak pada bahu jalan lama berpenutup.

c) Selokan, Saluran Air, Galian dan Timbunan

i) Pembersihan dan pembuangan lumpur secara rutin pada selokan dan saluran yang ada.

ii) Pembuangan semua sampah dari sistem drainase yang ada setelah hujan lebat.

iii) Pemotongan rumput secara rutin dan pengendalian pertumbuhan tanaman pada galian, timbunan, lereng, dan berm, dan ambang pengaman jalan dikedua sisi jalan selebar ruang manfaat jalan (rumaja).

d) Perlengkapan Jalan

i) Pengecatan ulang semua rambu jalan, patok tanda dan lainnya yang tidak terbaca.

ii) Pembersihan rutin terhadap semua perlengkapan jalan dan pengatur lalu lintas.

iii) Perbaikan minor terhadap masing-masing jenis perlengkapan jalan.

e) Jembatan

i) Pemeriksaan dan pembersihan rutin pada semua komponen struktur jembatan.

ii) Pemeriksaan dan pembersihan rutin kotoran dari semua saluran air dimana penggerusan terhadap timbunan atau pondasi jembatan dapat terjadi jika tidak dibersihkan.

iii) Pemeriksaan dan pembersihan rutin semua kotoran dan sampah dari lubang-lubang drainase lantai jembatan dan pipa-pipa saluran.

1.1.3 KETENTUAN REKAYASA *(ENGINEERING)*

1) Umum

Sebelum pekerjaan survei dimulai Penyedia Jasa harus mempelajari Gambar Rencana untuk dikonsultasikan dengan Direksi Pekerjaan, dan harus memastikan dan memperbaiki setiap kesalahan atau perbedaan yang terjadi, terutama yang berhubungan dengan pekerjaan ini. Penyedia Jasa dan Direksi Pekerjaan harus mencapai kesepakatan dalam menentukan ketepatan setiap perubahan yang dibuat dalam revisi minor Gambar.

Kuantitas dalam Daftar Kuantitas dan Harga dapat diubah oleh Direksi Pekerjaan setelah revisi minor terhadap seluruh rancangan telah selesai, dimana revisi minor ini harus berdasarkan data survei lapangan yang dikumpulkan oleh Penyedia Jasa sebagai bagian dari Lingkup perkerjaan dalam Kontrak.

2) Survei Lapangan oleh Penyedia Jasa

Selama periode mobilisasi pada saat dimulainya Kontrak, Penyedia Jasa harus melaksanakan survei lapangan yang lengkap terhadap kondisi fisik dan struktur pekerjaan yang akan dilaksanakan. Ketentuan survei lapangan yang lengkap dan detil terdapat dalam Seksi 1.9, Rekayasa Lapangan.

Setelah pekerjaan survei lapangan ini selesai, Penyedia Jasa harus menyiapkan dan menyerahkan laporan lengkap dan detil dari hasil survei ini kepada Direksi Pekerjaan, tidak lebih dari tanggal yang ditentukan dalam Pasal 1.1.4 dari Spesifikasi ini.

3) Revisi oleh Direksi Pekerjaan

Detil pelaksanaan yang lengkap pada setiap mata pekerjaan dalam Lingkup Kontrak ini akan diterbitkan secara bertahap untuk Penyedia Jasa dan bilamana detil pelaksanaan ini telah disiapkan, dapat mencakup, tetapi tidak boleh terbatas pada revisi minor.

1.1.4 URUTAN PEKERJAAN

1) Lingkup pekerjaan dalam Kontrak ini mensyaratkan bahwa kegiatan tertentu harus diselesaikan secara berurutan menurut rencana yang telah ditetapkan sebelumnya. Kecuali jika ditentukan lain oleh Direksi Pekerjaan, tanggal yang menjadi rencana utama bagi kegiatan yang kritis adalah sebagai berikut:

a)	Survei lapangan termasuk peralatan pengujian yang diperlukan dan penyerahan laporan oleh Penyedia Jasa.	:	30 hari setelah pengambilalihan lapangan oleh Penyedia Jasa
b)	Revisi Minor oleh Direksi Pekerjaan telah selesai.	:	60 hari setelah pengambil-alihan lapangan oleh Penyedia Jasa, walau keluarnya detil pelaksanaan dapat bertahap setelah tanggal ini.
c)	Pekerjaan pengembalian kondisi perkerasan dan bahu jalan selesai.	:	60 hari setelah pengambil-alihan lapangan oleh Penyedia Jasa.
d)	Pekerjaan minor pada selokan, saluran air, galian dan timbunan, pemasangan perlengkapan jalan dan pekerjaan pengembalian kondisi jembatan.	:	90 hari setelah pengambil-alihan lapangan oleh Penyedia Jasa.
e)	Pekerjaan drainase selesai.	:	Sebelum dimulainya setiap overlay.

2) Diagram yang menjelaskan lingkup dan urutan kegiatan dalam pekerjaan dari berbagai pekerjaan utama diberikan dalam Lampiran 1.1.A pada akhir Seksi ini.

1.1.5 PEMBAYARAN PEKERJAAN

1) Penyedia Jasa harus melaksanakan Pekerjaan sesuai dengan detil yang diberikan dalam Gambar, dan sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, dimana sebagian besar pekerjaan tersebut akan dibayar menurut sistem Harga Satuan. Pembayaran kepada Penyedia Jasa harus dilakukan berdasarkan kuantitas aktual yang diukur pada masing-masing Mata Pembayaran dalam Kontrak yang telah dilaksanakan sesuai dengan Seksi yang berkaitan dari Spesifikasi ini, baik cara pengukuran maupun pembayarannya. Pembayaran juga akan dilakukan berdasarkan pengukuran dan pembayaran Lump Sum untuk mata pembayaran Mobilisasi, Manajemen dan

Keselamatan Lalu Lintas dan Pekerjaan Pemeliharaan Rutin, serta pengukuran dan pembayaran untuk pekerjaan yang diperintahkan atas dasar Pekerjaan Harian.

2) Pembayaran yang diberikan kepada Penyedia Jasa harus mencakup kompensasi penuh untuk seluruh biaya yang dikeluarkan seluruh pekerja, bahan, peralatan konstruksi, pengorganisasian pekerjaan, biaya tak terduga, keuntungan, retribusi, pajak, pengamanan pekerjaan yang telah selesai dikerjakan, pembayaran kepada pihak ketiga untuk tanah atau untuk penggunaan atas tanah, atau untuk kerusakan bangunan *(property)*, maupun untuk semua biaya pekerjaan tambah yang tidak dibayar secara terpisah dan lain-lain biaya yang diperlukan atau lazim dipakai untuk pelaksanaan dan penyelesaian yang sebagaimana mestinya dari Pekerjaan tersebut.

SEKSI 1.2

MOBILISASI

1.2.1 UMUM

1) Uraian

Lingkup kegiatan mobilisasi yang diperlukan dalam Kontrak ini akan tergantung pada jenis dan volume pekerjaan yang harus dilaksanakan, sebagaimana disyaratkan di bagian-bagian lain dari Dokumen Kontrak, dan secara umum harus memenuhi berikut:

a) Ketentuan Mobilisasi untuk semua Kontrak

i) Penyewaan atau pembelian sebidang lahan yang diperlukan untuk base camp Penyedia Jasa dan kegiatan pelaksanaan.

ii) Mobilisasi semua Personil Penyedia Jasa sesuai dengan struktur organisasi pelaksana yang telah disetujui oleh Direksi Pekerjaan termasuk para pekerja yang diperlukan dalam pelaksanaan dan penyelesaian pekerjaan dalam Kontrak termasuk tetapi tidak terbatas Koordinator Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas (KMKL) sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 1.8 dan Personil Ahli K3 atau Petugas K3 sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 1.19 dari Spesifikasi ini dan Manajer Kendali Mutu (QC Manager) sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 1.21 dari Spesifikasi ini.

iii) Mobilisasi dan pemasangan peralatan sesuai dengan daftar peralatan yang tercantum dalam Penawaran, dari suatu lokasi asal ke tempat pekerjaan dimana peralatan tersebut akan digunakan menurut Kontrak ini.

iv) Penyediaan dan pemeliharaan base camp Penyedia Jasa, jika perlu termasuk kantor lapangan, tempat tinggal, bengkel, gudang, dan sebagainya.

v) Perkuatan jembatan lama untuk pengangkutan alat-alat berat.

vi) Mobilisasi personil dan peralatan dapat dilakukan secara bertahap sesuai dengan kebutuhan lapangan yang disepakati dalam Rapat Persiapan Pelaksanaan *(Pre Construction Meeting)* yang disebutkan dalam Pasal 1.2.2 dalam Spesifikasi ini yang kemudian dituangkan dalam Adendum.

b) Ketentuan Mobilisasi Kantor Lapangan dan Fasilitasnya untuk Direksi Pekerjaan
Kebutuhan ini akan disediakan dalam Kontrak lain.

c) Ketentuan Mobilisasi Fasilitas Pengendalian Mutu
Penyediaan dan pemeliharaan laboratorium uji mutu bahan dan pekerjaan di lapangan harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 1.4 dari Spesifikasi ini. Gedung laboratorium dan peralatannya, yang dipasok menurut Kontrak ini, akan tetap menjadi milik Penyedia Jasa pada waktu kegiatan selesai.

d) Kegiatan Demobilisasi untuk semua Kontrak

Pembongkaran tempat kerja oleh Penyedia Jasa pada saat akhir Kontrak, termasuk pemindahan semua instalasi, peralatan dan perlengkapan dari tanah milik Pemerintah dan pengembalian kondisi tempat kerja menjadi kondisi seperti semula sebelum Pekerjaan dimulai.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Syarat-syarat Kontrak	:	Pasal-pasal yang berkaitan
b)	Kantor Lapangan dan Fasilitasnya	:	Seksi 1.3
c)	Pelayanan Pengujian Laboratorium	:	Seksi 1.4
d)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
e)	Jadwal Pelaksanaan	:	Seksi 1.12
f)	Pekerjaan Pembersihan	:	Seksi 1.16
g)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
h)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19

i) Ketentuan-ketentuan tersendiri lainnya seperti didefinisikan dalam Seksi lain yang berhubungan dalam Spesifikasi ini.

3) Periode Mobilisasi

Kecuali ditentukan lain dalam Kontrak maka mobilisasi dari seluruh mata pekerjaan yang terdaftar dalam Pasal 1.2.1.(1) harus diselesaikan dalam jangka waktu 60 hari terhitung mulai tanggal mulai kerja, kecuali penyediaan Fasilitas dan Pelayanan Pengendalian Mutu, harus diselesaikan dalam waktu 45 hari.

Setiap kegagalan Penyedia Jasa dalam memobilisasi Fasilitas dan Pelayanan Pengendalian Mutu sebagimana disebutkan di atas, akan membuat Direksi Pekerjaan melaksanakan pekerjaan semacam ini yang dianggap perlu dan akan membebankan seluruh biaya tersebut ditambah sepuluh persen pada Penyedia Jasa, dimana biaya tersebut akan dipotongkan dari setiap pembayaran yang dibayarkan atau akan dibayarkan kepada Penyedia Jasa menurut Kontrak ini. Bahkan, pemotongan sebagaimana yang disebutkan dalam Pasal 1.2.3.(2) tetap berlaku.

4) Pengajuan Kesiapan Kerja

Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan suatu program mobilisasi menurut detil dan waktu yang disyaratkan dalam Pasal 1.2.2 dari Spesifikasi ini.

Bilamana perkuatan jembatan lama atau pembuatan jembatan darurat atau pembuatan timbunan darurat pada jalan yang berdekatan dengan proyek, diperlukan untuk memperlancar pengangkutan peralatan, instalasi atau bahan milik Penyedia Jasa, detil pekerjaan darurat ini juga harus diserahkan bersama dengan program mobilisasi sesuai dengan ketentuan Seksi 10.2 dari Spesifikasi ini.

1.2.2 PROGRAM MOBILISASI

1) Dalam waktu paling lambat 7 hari setelah Surat Perintah Mulai Kerja, Penyedia Jasa harus melaksanakan Rapat Persiapan Pelaksanaan *(Pre Construction Meeting)* yang dihadiri Pengguna Jasa, Direksi Pekerjaan, Direksi Teknis (bila ada), dan Penyedia Jasa untuk membahas semua hal baik yang teknis maupun yang non teknis dalam kegiatan ini.

Agenda dalam rapat harus mencakup namun tidak terbatas pada berikut ini:

a) Pendahuluan

b) Sinkronisasi Struktur Organisasi:

   i) Struktur Organisasi Pengguna Jasa

   ii) Struktur Organisasi Penyedia Jasa

   iii) Struktur Organisasi Direksi Pekerjaan

c) Masalah-masalah Lapangan:

   i) Ruang Milik Jalan

   ii) Sumber-sumber Bahan

   iii) Lokasi Base Camp

d) Wakil Penyedia Jasa

e) Pengajuan

f) Persetujuan

g) Dokumen Penyelesaian Pekerjaan/Penyerahan Pertama Pekerjaan Selesai

h) Rencana Kerja:

   i) Bagan Jadwal Pelaksanaan kontrak yang menunjukkan waktu dan urutan kegiatan utama yang membentuk Pekerjaaan

   ii) Rencana Mobilisasi

   iii) Rencana Relokasi

   iv) Rencana Kesehatan dan Keselamatan Kerja Kontrak (RK3K)

   v) Program Mutu

   vi) Rencana Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas

   vii) Rencana Inspeksi dan Pengujian

   viii) Dokumen Rencana Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan (jika ada), Dokumen Upaya Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan (jika ada), atau sekurang-kurangnya standar dan prosedur pengelolaan lingkungan yang berlaku khusus untuk kegiatan tersebut.

i) Komunikasi dan korespondensi

j) Rapat Pelaksanaan dan jadwal pelaksanaan pekerjaan

k) Pelaporan dan pemantauan

2) Dalam waktu 14 hari setelah Rapat Persiapan Pelaksanaan, Penyedia Jasa harus menyerahkan Program Mobilisasi (termasuk program perkuatan jembatan, bila ada) dan Jadwal Kemajuan Pelaksanaan kepada Direksi Pekerjaan untuk dimintakan persetujuannya.

3) Program mobilisasi harus menetapkan waktu untuk semua kegiatan mobilisasi yang disyaratkan dalam Pasal 1.2.1.(1) dan harus mencakup informasi tambahan berikut:

   a) Lokasi base camp Penyedia Jasa dengan denah lokasi umum dan denah detil di lapangan yang menunjukkan lokasi kantor Penyedia Jasa, bengkel, gudang, mesin pemecah batu dan instalasi pencampur aspal, serta laboratorium bilamana fasilitas tersebut termasuk dalam Lingkup Kontrak.

b) Jadwal pengiriman peralatan yang menunjukkan lokasi asal dari semua peralatan yang tercantum dalam Daftar Peralatan yang diusulkan dalam Penawaran, bersama dengan usulan cara pengangkutan dan jadwal kedatangan peralatan di lapangan.

c) Setiap perubahan pada peralatan maupun personil yang diusulkan dalam Penawaran harus memperoleh persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

d) Suatu daftar detil yang menunjukkan struktur yang memerlukan perkuatan agar aman dilewati alat-alat berat, usulan metodologi pelaksanaan dan jadwal tanggal mulai dan tanggal selesai untuk perkuatan setiap struktur.

e) Suatu jadwal kemajuan yang lengkap dalam format bagan balok *(bar chart)* yang menunjukkan tiap kegiatan mobilisasi utama dan suatu kurva kemajuan untuk menyatakan persentase kemajuan mobilisasi.

1.2.3 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

Pengukuran kemajuan mobilisasi akan ditentukan oleh Direksi Pekerjaan atas dasar jadwal kemajuan mobilisasi yang lengkap dan telah disetujui seperti yang diuraikan dalam Pasal 1.2.2.(2) di atas.

2) Dasar Pembayaran

Mobilisasi harus dibayar atas dasar lump sum menurut jadwal pembayaran yang diberikan di bawah, dimana pembayaran tersebut merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua peralatan, dan untuk semua pekerja, bahan, perkakas, dan biaya lainnya yang perlu untuk menyelesaikan pekerjaan yang diuraikan dalam Pasal 1.2.1.1) dari Spesifikasi ini. Walaupun demikian Direksi Pekerjaan dapat, setiap saat selama pelaksanaan pekerjaan, memerintahkan Penyedia Jasa untuk menambah peralatan yang dianggap perlu tanpa menyebabkan perubahan harga lump sum untuk Mobilisasi.

Pembayaran biaya lump sum ini akan dilakukan dalam tiga angsuran sebagai berikut:

a) 50 % (lima puluh persen) bila mobilisasi 50 % selesai, dan pelayanan atau fasilitas pengujian laboratorium telah lengkap dimobilisasi.
b) 20 % (dua puluh persen) bila semua peralatan utama berada di lapangan dan diterima oleh Direksi Pekerjaan.
c) 30 % (tiga puluh persen) bila demobilisasi selesai dilaksanakan.

Bilamana Penyedia Jasa tidak menyelesaikan mobilisasi sesuai dengan salah satu dari kedua batas waktu yang disyaratkan dalam Pasal 1.2.1.(1).(a).(vi) dan 1.2.1.(3) maka jumlah yang disahkan Direksi Pekerjaan untuk pembayaran adalah persentase angsuran penuh dari harga lump sum Mobilisasi dikurangi sejumlah dari 1 % (satu persen) nilai angsuran untuk setiap keterlambatan satu hari dalam penyelesaian sampai maksimum 50 (lima puluh) hari.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
1.2	Mobilisasi	Lump Sum

SEKSI 1.3

KANTOR LAPANGAN DAN FASILITASNYA

1.3.1 UMUM

1) Uraian Pekerjaan

Menurut Seksi ini, Penyedia Jasa harus membangun, menyediakan, memasang, memelihara, membersihkan, menjaga, dan pada saat selesainya Kontrak harus memindahkan atau membuang semua bangunan kantor darurat, gudang-gudang penyimpanan, barak-barak pekerja dan bengkel-bengkel yang dibutuhkan untuk pengelolaan dan pengawasan kegiatan.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Mobilisasi	:	Seksi 1.2
b)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
c)	Pekerjaan Pembersihan	:	Seksi 1.16
d)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19

3) Ketentuan Umum

a) Penyedia Jasa harus mentaati semua peraturan-peraturan Nasional maupun Daerah.

b) Kantor dan fasilitasnya harus ditempatkan sesuai dengan Lokasi Umum dan Denah Lapangan yang telah disetujui dan merupakan bagian dari Program Mobilisasi seperti dirinci dalam Pasal 1.2.2.(2), dimana penempatannya harus diusahakan sedekat mungkin dengan daerah kerja *(site)* dan telah mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

c) Bangunan untuk kantor dan fasilitasnya harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga terbebas dari polusi yang dihasilkan oleh kegiatan pelaksanaan.

d) Bangunan yang dibuat harus mempunyai kekuatan struktural yang baik, tahan cuaca, dan elevasi lantai yang lebih tinggi dari tanah di sekitarnya.

e) Bangunan untuk penyimpanan bahan harus diberi bahan pelindung yang cocok sehingga bahan-bahan yang disimpan tidak akan mengalami kerusakan.

f) Sesuai pilihan Penyedia Jasa, bangunan dapat dibuat di tempat atau dirakit dari komponen-komponen pra-fabrikasi.

g) Kantor lapangan dan gudang sementara harus didirikan diatas pondasi yang mantap dan dilengkapi dengan penghubung dengan untuk pelayanan utilitas.

h) Bahan, peralatan dan perlengkapan yang digunakan untuk bangunan dapat baru atau bekas pakai, tetapi dengan syarat harus dapat berfungsi, cocok dengan maksud pemakaiannya dan tidak bertentangan dengan perundang-undangan dan peraturan yang berlaku.

i) Lahan untuk kantor lapangan dan semacamnya harus ditimbun dan diratakan sehingga layak untuk ditempati bangunan, bebas dari genangan air, diberi pagar keliling, dan dilengkapi minimum dengan jalan masuk dari kerikil serta tempat parkir.

j) Penyedia Jasa harus menyediakan sarana dan prasarana untuk kesehatan dan keselamatan kerja sesuai dengan ketentuan pada Seksi 1.19.

1.3.2 KANTOR PENYEDIA JASA DAN FASILITASNYA

1) Umum

Penyedia Jasa harus menyediakan akomodasi dan fasilitas kantor yang cocok dan memenuhi kebutuhan kegiatan sesuai Seksi dari Spesifikasi ini.

2) Ukuran

Ukuran kantor dan fasilitasnya sesuai untuk kebutuhan umum Penyedia Jasa dan harus menyediakan sebuah ruangan yang digunakan untuk rapat kemajuan pekerjaan.

3) Alat Komunikasi

a) Penyedia Jasa harus menyediakan Telpon satu atau dua arah dan dapat beroperasi selama periode kontrak.

b) Bilamana sambungan saluran telepon tidak mungkin disediakan, atau tidak dapat disediakan dalam periode mobilisasi, maka Penyedia Jasa harus menyediakan pengganti telpon satelit (menggunakan sistem satelit Inmarsat atau Iridium atau sejenis) yang dapat berkomunikasi 2 arah (2-way) dengan jelas dan dapat diandalkan antara kantor Pengguna Jasa di Ibukota Provinsi, kantor Tim Supervisi Lapangan dan titik terjauh di lapangan. Sistem telpon harus dipasang di kantor utama dan semua kantor cabang serta digunakan sesuai dengan petunjuk dari Direksi Pekerjaan.

c) Bilamana ijin atau perijinan dari instansi Pemerintah yang terkait diperlukan untuk pemasangan dan pengoperasian sistem telopon satelit semacam ini, Direski Pekerjaan akan melakukan semua pengaturan, tetapi semua biaya yang timbul harus dibayar oleh Penyedia Jasa.

4) Perlengkapan dalam Ruang Rapat dan Ruang Penyimpanan Dokumentasi Kegiatan

a) Meja rapat dengan kursi untuk paling sedikit 8 orang

b) Rak atau laci untuk penyimpanan gambar dan arsip untuk Dokumentasi Kegiatan secara vertikal atau horisontal, yang ditempatkan di dalam atau dekat dengan ruang rapat.

5) Kantor Pendukung

Bilamana Penyedia Jasa menganggap perlu untuk mendirikan satu kantor pendukung atau lebih, yang akan digunakan untuk keperluan sendiri pada jarak 50 km atau lebih dari kantor utama di lapangan, maka Penyedia Jasa harus menyediakan, memelihara dan melengkapi satu ruangan pada setiap kantor pendukung dengan ukuran sekitar 12 meter persegi yang akan digunakan oleh Staf Direksi Pekerjaan untuk setiap kantor pendukung.

1.3.3 BENGKEL DAN GUDANG PENYEDIA JASA

1) Penyedia Jasa harus menyediakan sebuah bengkel di lapangan yang diberi perlengkapan yang memadai serta dilengkapi dengan daya listrik, sehingga dapat digunakan untuk memperbaiki peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan Pekerjaan. Sebuah gudang untuk penyimpanan suku cadang juga harus disediakan.

2) Bengkel tersebut harus dikelola oleh seorang kepala bengkel yang mampu melakukan perbaikan mekanis dan memiliki sejumlah tenaga pembantu yang terlatih.

1.3.4 KANTOR DAN AKOMODASI UNTUK DIREKSI PEKERJAAN

Ketentuan ini disediakan dalam Kontrak lain yang terpisah.

1.3.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

Bangunan yang diuraikan dalam Seksi ini akan dibayar menurut pembayaran Lump Sum untuk Mobilisasi sesuai dengan Seksi 1.2 dari Spesifikasi ini, dimana pembayaran harus dianggap kompensasi penuh untuk pembuatan, penyediaan, pelayanan, pemeliharaan, pembersihan dan pembongkaran semua bangunan tersebut setelah Pekerjaan selesai.

SEKSI 1.4

FASILITAS DAN PELAYANAN PENGUJIAN

1.4.1 UMUM

1) Uraian

a) Pengujian yang Dilaksanakan oleh Penyedia Jasa

Penyedia Jasa harus menyediakan bahan, fasilitas, pekerja, pelayanan dan hal-hal lain yang diperlukan untuk melaksanakan pengujian pengenalian mutu dan kecakapan kerja yang disyaratkan dalam Kontrak ini. Umumnya Penyedia Jasa harus bertanggungjawab atas pelaksanaan semua pengujian menurut perintah dari Direksi Pekerjaan. Daftar Peralatan Laboratorium yang digunakan dalam pengujian terhadap pekerjaan ini diberikan dalam Lampiran 1.4.A.

b) Pengujian yang Dilaksanakan oleh Direksi Pekerjaan

Penyedia Jasa harus membangun dan melengkapi, memelihara, membersihkan, menjaga dan pada akhir Kontrak membongkar atau menyingkirkan bangunan yang disebutkan dalam Gambar, yang digunakan sebagai laboratorium lapangan untuk digunakan semata-mata hanya oleh Direksi Pekerjaan, dan memasok dan memasang peralatan laboratorium di laboratorium Direksi Pekerjaan untuk pelaksanaan pengujian yang terdaftar dalam Spesifikasi Standar.

Direksi Pekerjaan akan bertanggungjawab atas semua pengujian yang dilakukan untuk pekerjaan yang sudah selesai. Hasil pengujian-pengujian ini akan menjadi dasar persetujuan atau penolakan dari pekerjaan terkait.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Syarat-syarat Kontrak	:	Pasal-pasal yang berkaitan
b)	Mobilisasi	:	Seksi 1.2
c)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
d)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
e)	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	:	Seksi 1.19

f) Ketentuan-ketentuan tersendiri lainnya untuk pengujian seperti didefinisikan dalam Seksi lain yang berhubungan dalam Spesifikasi ini

3) Pekerjaan yang Tidak Termasuk dalam Seksi Ini

Ketentuan dalam Pasal ini tidak digunakan.

4) Pengajuan Kesiapan Kerja

Penyedia Jasa diwajibkan untuk menyerahkan:

a) Usulan mobilisasi Laboratorium Pengujian : detil dari mobilisasi laboratorium dan peralatannya sebagai bagian dari program mobilisasi sesuai dengan ketentuan pada Seksi 1.2 dari Spesifikasi ini, harus disediakan oleh Penyedia Jasa.

b) Usulan personil penguji : daftar beserta Daftar Riwayat Hidup semua teknisi laboratorium yang diusulkan Penyedia Jasa untuk pelaksanaan pengujian menurut Kontrak ini.

c) Jadwal pengujian : jadwal induk (master schedule) semua pekerjaan yang akan diuji. Dengan jadwal pelaksanaan (construction schedule) yang ada dapat ditentukan tanggal sementara untuk masing-masing kegiatan pengujian. Jadwal kegiatan pengujian ini harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan dalam formulir pendahuluan (preliminary form) untuk dievaluasi pada setiap awal bulan.

d) Formulir pengujian : usulan formulir pengujian standar yang akan digunakan dalam Kontrak ini untuk semua jenis pengujian yang disyaratkan dalam Spesifikasi, harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaaan dalam waktu 45 hari terhitung sejak Tanggal Mulai Kerja, untuk mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

1.4.2 FASILITAS LABORATORIUM DAN PENGUJIAN

1) Penyedia Jasa harus menyediakan pelayanan pengujian dan/atau fasilitas laboratorium sebagaimana disyaratkan untuk memenuhi seluruh ketentuan pengendalian mutu dari Spesifikasi ini. Ketentuan K3 (Pedoman 004/BM/2006) merupakan hal yang wajib dipenuhi dalam penyediaan pelayanan pengujian dan/atau fasilitas laboratorium sesuai dengan ketentuan pada Seksi 1.19.

2) Bilamana secara khusus dimasukkan dalam lingkup Kontrak ini, maka Penyedia Jasa harus menyediakan dan memelihara sebuah laboratorium lengkap dengan peralatannya di lapangan, sesuai dengan ketentuan berikut:

a) Tempat Kerja

i) Laboratorium haruslah merupakan bangunan terpisah (sebagaimana disebutkan dalam Pasal 1.4.1.1) yang ditempatkan sesuai dengan Lokasi Umum dan Denah Tempat Kerja yang telah disetujui dan merupakan bagian dari program mobilisasi sesuai dengan Pasal 1.2.2.2). Lokasi laboratorium harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga mempunyai jarak tertentu dari peralatan konstruksi, bebas dari polusi dan gangguan berupa getaran selama pengoperasian peralatan.

ii) Bangunan harus dilengkapi dengan lantai beton beserta fasilitas pembuangan air kotor, dan dilengkapi dengan dua buah pendingin udara (air conditioning) masing-masing berkapasitas minimum 1,5 PK, serta harus memenuhi semua ketentuan lainnya dalam Pasal 1.3.1.3) dari Spesifikasi ini.

iii) Perlengkapan di dalam ruangan bangunan harus terdiri atas meja kerja, lemari, ruang penyimpan yang dapat dikunci, tangki perawatan, laci arsip (filing cabinet), meja dan kursi dengan mutu standar dan jumlah yang mencukupi kebutuhan.

b) Peralatan dan Perlengkapan

Peralatan dan perlengkapan laboratorium yang terdaftar dalam Lampiran 1.4.A dari Spesifikasi ini harus sudah disediakan dalam waktu 45 hari terhitung sejak Tanggal Mulai Kerja, sehingga pengujian sumber bahan dapat dimulai sesegera mungkin.

Alat-alat ukur seperti timbangan, proving ring, pengukur suhu, dan lainnya harus dikalibrasi oleh instansi yang berwenang yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan dengan menunjukkan sertifikat kalibrasi yang masih berlaku.

1.4.3 PROSEDUR PELAKSANAAN

1) Peraturan dan Rujukan

Standard Nasional Indonesia (SNI), sebagaimana diberikan dalam Seksi 1.10 dalam Spesifikasi ini harus digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan. Dalam segala hal, Penyedia Jasa harus menggunakan SNI yang relevan atau setara untuk menggantikan standar-standar lain yang mungkin ditunjukkan dalam Spesifikasi ini.. Bilamana standar tersebut tidak terdapat dalam Seksi 1.10, Penyedia Jasa harus menggunakan SNI terbaru atau standar lain yang relevan sebagai pengganti atas perintah Direksi Pekerjaan.

2) Personil

Personil yang bertugas pada pengujian bahan haruslah terdiri atas tenaga-tenaga yang mempunyai pengalaman cukup dan telah terbiasa melakukan pengujian bahan yang diperlukan dan harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Direksi Pekerjaan

3) Formulir

Formulir yang dapat digunakan untuk pengujian yang sebenarnya dan pelaporan hasil pengujian hanyalah formulir telah disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan

4) Pemberitahuan

Penyedia Jasa harus memberitahu Direksi Pekerjaan rencana waktu pelaksanaan pengujian, paling sedikit satu jam sebelum pengujian dilaksanakan sehingga memungkinkan Direksi Pekerjaan atau Wakilnya untuk menyaksikan setiap pengujian bukan rutin yang mereka inginkan.

5) Distribusi

Laporan pengujian harus segera dikerjakan dan didistribusikan sehingga memungkinkan untuk melakukan pengujian ulang, penggantian bahan atau pemadatan ulang sedemikian hingga dapat mengurangi keterlambatan dalam pelaksanaan Pekerjaan.

6) Inspeksi dan Pengujian

Inspeksi dan pengujian akan dilaksanakan oleh Direksi Pekerjaan untuk memeriksa pekerjaan yang telah selesai apakah telah memenuhi mutu bahan, kepadatan dari pemadatan dan setiap ketentuan lanjutan yang menjadi diperlukan selama pelaksanan pekerjaan.

Setiap ruas secara keseluruhan yang terdiri dari bahan dan pengerjaan yang tidak memenuhi ketentuan yang disyaratkan harus dibongkar dan diganti dengan bahan dan pengerjaan yang memenuhi Spesifikasi ini. Bilamana Direksi Pekerjaan mengijinkan, pekerjaan yang tidak diterima harus diperbaiki sedemikian hingga setelah diperbaiki akan memenuhi semua ketentuan dalam kontrak. Semua perbaikan semacam ini harus dilaksanakan atas biaya Penyedia Jasa.

7) Pemberitahuan untuk Pengujian atas Pekerjaan yang Telah Selesai

Penyedia Jasa harus memberitahu Direksi Pekerjaan paling tidak 5 hari di muka bahwa suatu ruas telah selesai dikerjakan dan siap untuk diuji.

Direksi Pekerjaan harus memberitahu hasil pengujian tersebut kepada Penyedia Jasa dalam 10 hari setelah benda uji diterima dari lapangan, disertai surat keterangan yang menyebutkan apakah pekerjaan yang diuji diterima atau ditolak.

Bilamana pekerjan tersebut ditolak, dalam 10 hari Penyedia Jasa harus mengajukan surat yang menanyakan tindakan apa yang harus dilakukan untuk memperbaiki pekerjaan yang ditolak.

1.4.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Contoh

Semua contoh apakah berasal dari lokasi sumber bahan atau dari perkerasan yang telah selesai harus disediakan oleh Penyedia Jasa, tanpa biaya tambahan terhadap Kontrak.

2) Pengujian

Biaya untuk melaksanakan semua pengujian yang diperlukan untuk penyelesaian Pekerjaan yang sebagaimana mestinya, sesuai dengan berbagai ketentuan pengujian yang disyaratkan atau ditentukan dalam Dokumen Kontrak, harus ditanggung oleh Penyedia Jasa, dan seluruh biaya tersebut sudah harus dipandang sudah dimasukkan dalam Harga Satuan bahan yang bersangkutan, kecuali seperti disyaratkan di bawah ini.

Jika setiap pengujian yang tidak diperuntukkan atau atau tidak disyaratkan, atau karena belum perlu dilaksanakan, atau karena belum disyaratkan di dalam Dokumen Kontrak ternyata diperintahkan untuk dilaksanakan oleh Direksi Pekerjaan, atau bilamana Direksi Pekerjaan memerintahkan kepada Pihak Ketiga untuk melaksanakan pengujian yang tidak termasuk ketentuan dalam Pasal 1.4.1.1) atau pelaksanaan pengujian di luar lingkup Pekerjaan atau pengujian di tempat suatu pabrik pembuat atau fabrikasi bahan, maka biaya untuk pelaksanaan pengujian tersebut menjadi beban Pengguna Jasa, kecuali jika hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa pengerjaan atau bahan tersebut tidak sesuai dengan yang disyaratkan dalam Dokumen Kontrak, dengan demikian maka biaya pengujian menjadi beban Penyedia Jasa.

3) Fasilitas Laboratorium dan Pengujian

Biaya penyediaan dan pemeliharaan bangunan laboratorium, perlengkapan dalam bangunan, peralatan dan perlengkapan tidak boleh diukur atau dibayar menurut Seksi ini. Bila secara khusus dimasukkan ke dalam lingkup pekerjaan dalam Kontrak ini, kompensasi untuk pekerjaan ini harus dimasukkan dalam pembayaran Lump Sum untuk Mobilisasi sesuai dengan Seksi 1.2 dari Spesifikasi ini.

SEKSI 1.5

TRANSPORTASI DAN PENANGANAN

1.5.1 UMUM

1) Uraian

Seksi ini menetapkan ketentuan-ketentuan untuk transportasi dan penanganan tanah, bahan campuran aspal panas, bahan-bahan lain, peralatan, dan perlengkapan.

Ketentuan Seksi 1.8, Menejemen dan Keselamatan Lalu Lintas, Seksi 1.11, Bahan dan Penyimpanan, dan Seksi 10.2, Pemeliharaan Jalan Samping dan Jembatan, harus diberlakukan sebagai pelengkap isi dari Seksi ini.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Syarat-syarat Kontrak	:	Pasal-pasal yang berkaitan
b)	Menejemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
e)	Galian	:	Seksi 3.1
f)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Jembatan	:	Seksi 10.2

1.5.2 KETENTUAN PRA PELAKSANAAN

1) Rencana Route Pengangkutan

Sebelum memulai setiap pengoperasian di jalan-jalan umum yang akan digunakan untuk mengangkut bahan Penyedia Jasa harus menyediakan informasi berikut ini :

Peta terinci yang menunjukkan lokasi semua sumber bahan untuk kegiatan dan route sepanjang jalan yang dilewati bahan tersebut dari lokasi sumber bahan ke tempat pekerjaan. Peta ini mencakup lokasi dari setiap penumpukan bahan.

Penyedia Jasa harus memperoleh dari pemerintah setempat, batas tekanan gandar sepanjang semua route yang ditentukan dan menunjukkan route-route ini diatas peta.

Penyedia Jasa harus memperoleh ijin dispensasi dari penyelenggara jalan sebagaimana diperlukan jika Penyedia Jasa berencana membawa muatan yang melampaui batas yang disyaratkan melewati setiap jalan dan jembatan. Ijin ini hanya digunakan untuk muatan yang tidak dapat dibagi-bagi.

2) Penilaian Kondisi Infrastruktur

Atas persetujuan Rencana Route Pengangkutan, Penyedia Jasa harus, di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan, melakukan survei yang lengkap terhadap semua infrastruktur pada jalur-jalur pengangkutan.

Survei ini hampir dapat dipastikan berkonsentrasi pada jalan dan jembatan, tetapi dapat mencakup struktur lian yang mungkin terpengaruh oleh frekwensi lintasan

kendaraan berat. Survei ini harus mencatat semua kerusakan awal (sebelum digunakan) pada semua jalan. Permukaan atau struktur, didukung dengan photo dan rujukan melintang yang tepat pada lokasi-lokasi yang ada di dalam peta.

1.5.3 PELAKSANAAN

1) Standar

Pelaksanaan pekerjaan harus mengacu pada Peraturan Pemerintah, Peraturan Daerah yang berlaku maupun ketentuan-ketentuan tentang pelestarian sumber daya alam dan lingkungan hidup.

2) Koordinasi

Penyedia Jasa harus memperhatikan koordinasi yang diperlukan dalam kegiatan transportasi baik untuk pekerjaan yang sedang dilaksanakan atau yang sedang dilaksanakan dalam Kontrak-kontrak lainnya, maupun untuk pekerjaan dengan Sub Penyedia Jasa (Sub Penyedia Jasa) atau perusahaan utilitas dan lainnya yang dipandang perlu.

Bilamana terjadi tumpang tindih pelaksanaan antara beberapa Penyedia Jasa, maka Direksi Pekerjaan harus mempunyai kekuasaan penuh untuk memerintahkan setiap Penyedia Jasa dan berhak menentukan urutan pekerjaan selanjutnya untuk menjaga kelancaran penyelesaian seluruh kegiatan, dan dalam segala hal keputusan Direksi Pekerjaaan harus diterima dan dianggap sebagai keputusan akhir tanpa menyebabkan adanya tuntutan apapun.

3) Pembatasan Beban Transportasi

a) Bilamana diperlukan, Direksi Pekerjaan dapat mengatur batas beban dan muatan sumbu untuk melindungi jalan atau jembatan yang ada di lingkungan kegiatan.

b) Penyedia Jasa harus bertanggung jawab atas setiap kerusakan jalan maupun jembatan yang disebabkan oleh kegiatan pelaksanaan pekerjaan.

c) Bilamana menurut pendapat Direksi Pekerjaan, kegiatan pengangkutan yang dilakukan oleh Penyedia Jasa akan mengakibatkan kerusakan jalan raya atau jembatan, atau bilamana terjadi banjir yang dapat menghentikan kegiatan pengangkutan Penyedia Jasa, maka Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan Penyedia Jasa untuk menggunakan jalan alternatif, dan Penyedia Jasa tak berhak mengajukan tuntutan apapun untuk kompensasi tambahan sebagai akibat dari perintah Direksi Pekerjaan.

4) Pembuangan Bahan di luar Ruang Milik Jalan

a) Penyedia Jasa harus mengatur pembuangan bahan di luar Ruang Milik Jalan sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 3.1.1.(11).d) dari Spesifikasi ini.

b) Bilamana terdapat bahan yang hendak dibuang di luar Ruang Milik Jalan, maka Penyedia Jasa harus mendapatkan ijin tertulis dari pemilik tanah dimana bahan buangan tersebut akan ditempatkan, dan ijin tersebut harus ditembuskan kepada Direksi Pekerjaan bersama dengan permohonan (request) untuk pelaksanaan.

c) Bilamana bahan yang dibuang seperti yang disyaratkan di atas dan lokasi pembuangan tersebut terlihat dari jalan, maka Penyedia Jasa harus membuang bahan tersebut dan meratakannya sedemikian hingga dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

SEKSI 1.6

PEMBAYARAN SERTIFIKAT BULANAN

1.6.1 UMUM

1) Uraian

Seksi ini merinci ketentuan dan dan prosedur untuk pelaksanaan pembayaran bulanan sementara secara teratur melalui Usulan Sertifikat Bulanan yang harus disiapkan dan diajukan oleh Penyedia Jasa, diperiksa dan dievaluasi oleh Wakil Direksi Pekerjaan disahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Syarat-syarat Kontrak	:	Pasal-pasal yang berkaitan
b)	Prosedur Variasi	:	Seksi 1.13
c)	Penutupan Kontrak	:	Seksi 1.14
d)	Pekerjaan Harian	:	Seksi 9.1

e) Pasal-pasal yang berkaitan dengan Pengukuran dan Pembayaran untuk setiap Seksi dalam Spesifikasi ini.

3) Pengajuan Kesiapan Kerja

Usulan Sertifikat Bulanan harus diserahkan pada setiap bulan dari Periode Pelaksanaan.

Penyedia Jasa harus bertanggungjawab penuh untuk penyiapan dan pengajuan setiap Usulan Sertifikat Bulanan, dan harus mengikuti ketentuan berikut :

a) Usulan Sertifikat Bulanan harus disiapkan menurut formulir yang ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan.

b) Usulan Sertifikat Bulanan harus dilengkapi dengan dokumen pendukung yang cukup pengajuan tersebut lengkap dan dapat dipertanggungjawabkan, agar supaya Direksi Pekerjaan dapat mengesahkan pelaksanaan pembayaran dalam batas waktu sesuai Syarat-syarat Kontrak dan Spesifikasi ini.

c) Usulan Sertifikat Bulanan yang sudah dilengkapi dengan dokumen pendukung, , termasuk laporan pelaksanaan kegiatan terkait dengan keselamatan dan kesehatan kerja serta pengelolaan lingkungan, harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan sesuai dengan waktu yang disyaratkan di bawah ini.

d) Bilamana Penyedia Jasa gagal menyiapkan data pendukung yang dapat diterima Direksi Pekerjaan, atau dengan perkataan lain terlambat menyerahkan, maka tanggal pelaksanaan pembayaran dapat diundurkan dan Pengguna Jasa tidak bertanggungjawab atas keterlambatan ini.

1.6.2 PENYIAPAN DAN PENYERAHAN

1) Waktu

Setiap Usulan Sertifikat Bulanan harus diberi tanggal menurut tanggal terakhir dari bulan kalender, tetapi jumlah tuntutan penagihan (claim) harus didasarkan atas nilai yang sudah diselesaikan sampai hari kedua puluh lima pada periode bulan yang bersangkutan. Usulan Sertifikat Bulanan yang telah disiapkan itu harus dikirimkan kepada Direksi Pekerjaan paling lambat pada hari terakhir dari setiap bulan kalender.

2) Isi

a) Usulan Sertifikat Bulanan harus merangkum ringkasan nilai semua jenis pekerjaan yang telah diselesaikan menurut masing-masing Divisi dari Spesifikasi ini terhitung sejak tanggal awal Kontrak, dan juga harus menunjukkan persentase pekerjaan yang telah diselesaikan dari setiap Divisi sebagai nilai pekerjaan yang telah diselesaikan dibandingkan terhadap Jumlah Harga Kontrak dari masing-masing Divisi yang bersangkutan. Jumlah kotor Usulan Sertifikat Bulanan yang diperoleh harus dihitung dari jumlah nilai pekerjaan yang telah diselesaikan dari masing-masing Divisi, termasuk nilai "material on site" yang telah disetujui untuk dibayar dan juga setiap pekerjaan tambahan yang telah disahkan melalui Variasi.

b) Nilai pekerjaan yang telah diselesaikan dari setiap Divisi sebagaimana tercantum pada Usulan Sertifikat Bulanan harus didukung penuh dengan lampiran dokumentasi yang menunjukkan bagaimana setiap nilai itu dihitung. Perhitungan yang demikian akan mencakup hal-hal berikut ini tetapi tidak terbatas pada :

i) Berita acara pengukuran kuantitas dan Harga Satuan Mata Pembayaran menurut Kontrak yang dimasukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga.

ii) Pencantuman setiap pekerjaan yang dilaksanakan menurut suatu Variasi yang sah, dimana Harga Satuan baru atau alternatif jumlah pembayaran yang telah ditetapkan untuk pekerjaan yang dimaksud dalam Divisi yang bersangkutan.

c) Selembar atau lebih ringkasan yang terpisah dan menunjukkan status berikut ini harus dilampirkan dalam Usulan Sertifikat Bulanan :

i) Uang Muka dan Pengembalian Uang Muka.

ii) Uang yang Ditahan (Retensi).

iii) Variasi yang diminta dan usulan cara pembayaran (jika ada).

iv) Variasi.

v) Tuntutan Penagihan (Klaim, jika ada).

vi) PPN (Pajak Pertambahan Nilai).

d) Bilamana Penyedia Jasa telah mengajukan usulan pembayaran terpisah pada suatu Seksi atau Bagian Pekerjaan yang telah diselesaikan, maka baik Usulan Sertifikat Bulanan maupun dokumen pendukungnya harus memuat perhitungan yang menunjukkan nilai pekerjaan yang telah diselesaikan.

3) Data Pendukung Lainnya

Penyedia Jasa harus memelihara semua arsip pengukuran yang sudah disetujui beserta data pendukung lainnya dan harus mengupayakan semua arsip ini tersedia setiap saat jika diperlukan oleh Direksi Pekerjaan dan Direksi Teknis untuk memeriksa ulang perhitungan kuantitas Penyedia Jasa dalam Usulan Sertifikat Bulanan. Cara perhitungan yang digunakan untuk menentukan kuantitas untuk pembayaran harus benar-benar sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang berhubungan dengan pengukuran dan pembayaran untuk tiap Seksi dari Spesifikasi ini.

1.6.3 PENGESAHAN OLEH DIREKSI PEKERJAAN

1) Waktu

a) Direksi Pekerjaan dan/atau Direksi Teknis akan memeriksa detil dan perhitungan setiap Usulan Sertifikat Bulanan, kemudian Penyedia Jasa harus diberitahu akan persetujuan atau penolakannya dalam waktu 7 (tujuh) hari setelah tanggal penyerahan Usulan Sertifikat Bulanan tersebut.

b) Tanpa memandang apakah diadakan koreksi atau tidak terhadap Usulan Sertifikat Bulanan, sebagaimana yang ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan selama pemeriksaannya, setiap Sertifikat Bulanan harus dilengkapi dengan tandatangan dari semua pihak, dan harus siap untuk disampaikan kepada Pengguna Jasa paling lambat hari kesepuluh bulan berikutnya.

2) Koreksi Terhadap Usulan Sertifikat Bulanan

a) Bilamana Direksi Pekerjaan menetapkan bahwa diperlukan koreksi atau koreksi-koreksi terhadap Usulan Sertifikat Bulanan sebagaimana yang diusulkan oleh Penyedia Jasa, maka ia dapat melaksanakan salah satu dari tindakan berikut:

i) Mengembalikan Usulan Sertifikat Bulanan tersebut kepada Penyedia Jasa untuk disetujui, disesuaikan dan diajukan kembali oleh Penyedia Jasa, atau

ii) Membuat usulan perubahan sebagaimana yang diperlukan untuk memperbaiki Usulan Sertifikat Bulanan tersebut dan segera memberitahu Penyedia Jasa secara tertulis tentang detil dan alasan usulan perubahan tersebut.

b) Bilamana kuantitas tertentu yang ditagihkan telah dimasukkan ke dalam Usulan Sertifikat Bulanan oleh Penyedia Jasa atau cara pengukuran yang diajukan belum dapat disetujui oleh Direksi Pekerjaan sebelum tanggal terakhir penyerahan Sertifikat Bulanan kepada Pengguna Jasa, maka Mata Pembayaran tersebut tidak boleh dimasukkan dan disahkan dalam Sertifikat Bulanan ini, tetapi dapat dimasukkan ke dalam Usulan Sertifikat Bulanan bulan berikutnya setelah diperoleh persetujuan. Persetujuan tersebut harus didasarkan atas hasil pengukuran ulang yang dilakukan bersama, atau melalui suatu pembuktian yang diajukan oleh Penyedia Jasa dan dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

3) Pengesahan untuk Pembayaran

Dalam batas waktu seperti ditetapkan di atas, Direksi Pekerjaan harus menghitung jumlah neto Sertifikat Bulanan dengan cara pemotongan dari jumlah total (gross sum)

yang diusulkan oleh Penyedia Jasa atau jumlah yang disetujui lain atau jumlah yang telah diubah sebagaimana ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan dengan sejumlah yang disyaratkan dalam Syarat-syarat Kontrak. Usulan Sertifikat Bulanan yang telah lengkap akan disahkan untuk pembayaran oleh Direksi Pekerjaan, dan diteruskan kepada Pengguna Jasa untuk pelaksanaan proses pembayaran, dan satu salinannya harus disampaikan kepada Penyedia Jasa.

SEKSI 1.7

PEMBAYARAN SEMENTARA (PROVISIONAL SUMS)

1.7.1 UMUM

1) Pembayaran Sementara tidak termasuk dalam Kontrak ini

SEKSI 1.8

MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS

1.8.1 UMUM

1) Uraian

a) Penyedia Jasa harus menyediakan perlengkapan dan pelayanan lalu lintas untuk mengendalikan dan melindungi karyawan Penyedia Jasa,Direksi Pekerjaan, dan pengguna jalan yang melalui daerah konstruksi, termasuk lokasi sumber bahan dan rute pengangkutan, sesuai dengan seksi ini dan memenuhi detil dan lokasi yang ditunjukkan dalam denah atau yang diterbitkan oleh Direksi Pekerjaan.

b) Penyedia Jasa harus menyediakan, memasang rambu lalu lintas yang diperlukan, barikade, rel pengaman lentur atau kaku, lampu, sinyal , marka jalan dan perlengkapan lalu lintas lainnya dan harus menyediakan bendera dan petunjuk lalu lintas dengan cara lain sepanjang ZONA kerja pada setiap saat selama Periode Pelaksanaan. Manajemen lalu lintas harus dilakukan sesuai dengan perundangan dan peraturan yang berlaku.

c) Sebelum Jalan dibuka untuk lalu lintas umum, Penyedia Jasa harus membuat marka sementara atau *pre marking* setelah pekerjaan penghamparan perkerasan aspal selesai.

d) Jumlah rambu lalu lintas dan perlengkapan yang diperlukan harus sesuai dengan rencana penutupan jalan (jumlah lokasi kerja dan volume lalu lintas yang ada) dan memenuhi ketentuan-ketentuan dan panduan dari Direktorat Jenderal Bina Marga dan peraturan terkait lainnya yang berlaku.

e) Semua pengaturan lalu lintas yang disediakan dan dipasang oleh Penyedia Jasa harus dikaji oleh Direksi Pekerjaan agar sesuai dengan ukuran, lokasi, reflektifitas (daya pantul), visibilitas (daya penglihatan), kecocokan, dan penggunaan yang sebagaimana mestinya sesuai dengan kondisi kerja yang khusus.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Syarat-syarat Kontrak	:	Pasal-pasal yang berkaitan
b)	Transportasi dan Penanganan	:	Seksi 1.11
c)	Pekerjaan Pembersihan	:	Seksi 1.16
d)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
e)	Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama	:	Seksi 8.1
f)	Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase, Perlengkapan Jalan dan Jembatan	:	Seksi 10.1
g)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Jembatan	:	Seksi 10.2

1.8.2 RENCANA MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS

1) Urutan Pekerjaan dan Rencana Manajemen Lalu Lintas

Penyedia Jasa harus menjaga seluruh panjang dari kegiatan dalam kondisi sedemikian hingga lalu lintas dapat ditampung dengan aman dan karyawan Penyedia Jasa, Direksi Pekerjaan, dan pengguna jalan dapat dilindungi.

Sebelum memulai pekerjaan apapun, Penyedia Jasa harus menyiapkan dan mengajukan kepada Direksi Pekerjaan, *Rencana Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas (RMKL)* untuk pengoperasiannya selama periode pelaksanaan. RMKL harus berdasarkan analisa aliran lalu lintas tingkat makro dan juga mikro dan tidak hanya terfokus di daerah konstruksi. RMKL harus dimutakhirkan secara regular berdasarkan pengalaman dan kondisi tempat pekerjaan. RMKL harus memperhitungkan Prosedur Keselamatan. RMKL harus memperhitungkan dan menyediakan fasilitas khusus untuk pejalan kaki dan kendaraan tidak bermotor jika berada di sekitar daerah kerja.

2) Penutupan Jalan yang Diperbolehkan

Daerah konstruksi dibagi dalam DAERAH KERJA dimana DAERAH KERJA ini dibagi lagi dalam ZONA KERJA sebagaimana yang didefinisikan dalam Lampiran 1.8.A. Pekerjaan diperbolehkan dilaksanakan secara simultan dengan DAERAH KERJA dan ZONA KERJA dalam jumlah tertentu sebagaimana yang ditunjukkan dalam Lampiran 1.8.A pada akhir Seksi ini.

3) Implementasi Pekerjaan Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas

Jika pada setiap saat, Direksi Pekerjaan menetapkan bahwa ketentuan yang sebagaimana mestinya untuk pengendalian lalu lintas yang aman tidak disediakan, tidak dipelihara atau tidak dilaksanakan sesuai lingkup dari RMKL, Direksi Pekerjaan dapat membatasi operasi Penyedia Jasa yang mempengaruhi situasi semacam ini sampai penyesuaian yang diperlukan telah dilaksanakan. Direksi Pekerjaan dapat juga menangguhkan seluruh pekerjaan sampai penyesuaian tersebut dicapai.

Bilamana keselamatan umum atau karyawan Penyedia Jasa diabaikan secara serius dan dengan sengaja oleh Penyedia Jasa, Direksi Pekerjaan dapat melakukan tindakan perbaikan yang sepadan dan memotong biaya dari hak Penyedia Jasa sebagai kompensasi kerugian dari jumlah yang dibayarkan kepada Penyedia Jasa.

Semua personil paling sedikit berusia 18 tahun, dan Personil harus mengenakan baju yang reflektif, sepatu boot dan helm kerja pada setiap saat selama jam kerja di dalam daerah kerja.

Dalam pelaksanaan pekerjaan harus berkoordinasi dengan pihak kepolisian.

Operasi pada malam hari harus diterangi dengan lampu dan atau sistem reflektif yang disetujui Direksi Pekerjaan. Sistem penerangan harus ditempatkan dan dioperasikan sedemikian agar dapat menghindarkan sorot cahaya terhadap pengguna jalan yang mendekati lokasi tersebut. Lampu pijar tidak diperkenankan.

4) Koordinasi Antara Berbagai Kontrak-kontrak Pekerjaan Sipil

Penyedia Jasa akan diberitahu setiap pekerjaan sipil lainnya yang terdaftar dalam Lampiran 1.8.A yang dijadwalkan untuk direalisasikan selama Periode Pelaksanaan.

5) Pemeliharaan Rambu Jalan Sementara

Penyedia Jasa harus menyediakan personil untuk melakukan pengawasan berkesinambungan terhadap operasi pengendalian lalu lintasnya. Personil tersebut harus tersedia baik siang maupun malam untuk menanggapi panggilanjika ada kerusakan antara lain terhadap barikade, lampu, rambu-rambu, dsbbaik karena vandalisme atau kecelakaan lalu lintas.

Penyedia Jasa harus memberitahu identitas personil tersebut kepada Direksi Pekerjaan maupun pejabat lalu lintas setempat (termasuk polisi) di tempat kerja.

6) Bahan dan Peralatan

Semua bahan dan peralatan yang disediakan untuk implementasi kegiatan-kegiatan manajemen dan keselamatan lalu lintas harus disediakan oleh Penyedia Jasa dan tetap menjadi miliknya pada akhir periode kontrak.

Peralatan dan perlengkapan untuk menangani lalu lintas yang rusak oleh sebab apapun selama kemajuan pekerjaan harus diperbaiki atau diganti segera, termasuk pengecatan jika perlu oleh Penyedia Jasa dengan biaya sendiri.

Bilamana pengaturan lalu lintas disediakan oleh Penyedia Jasa tidak diperlukan lagi untuk pengendalian lalu lintas, perlengkapan tersebut harus disingkirkan dari tempat kerja di lapangan.

Pengaturan lalu lintas harus dibuat sedemikian hingga perlengkapan tersebut tidak boleh merusak atau melukai kendaraan atau pengguna jalan jika tertabrak atau terjungkal dan harus tetap stabil dan berdiri di tempat ketika diterpa angin.

7) Koordinator Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas

Penyedia Jasa harus menyediakan tenaga *Koordinator Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas (KMKL)* yang memenuhi syarat dan memadai, dengan pengalaman yang sesuai minimum 3 tahun dalam tugas-tugas semacam ini dan staf yang diperlukan (jumlah minimum 2 orang) yang dibawahinya untuk seluruh pengendalian dari manajemen dan keselamatan lalu lintas, termasuk koordinasi dengan pejabat lalu lintas setempat yang bertanggungjawab sesuai yuridiksi Daerah Kerja, sedemikian hingga dapat memperkecil halangan, resiko keselamatan dan memperlancar aliran lalu lintas yang melalui daerah konstruksi dan melalui jalan-jalan pengalihan yang sesuai dan disetujui. Pemilihan KMKL harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

KMKL harus secara aktif berpartisipasi dalam semua rapat reguler maupun khusus dengan Direksi Pekerjaan. KMKL harus siap sedia pada setiap saat (24 jam per hari, 7 hari per minggu) melalui komunikasi bergerak untuk kesulitan-kesulitan, keadaan darurat, dan hal-hal lain dari lalu lintas dan manajemen keselamatan dalam seluruh waktu dari pekerjaan.

KMKL adalah individu yang akan dituju oleh Direksi Pekerjaan atas semua permintaan yang berhubungan dengan hal-hal manajemen dan keselamatan lalu lintas. KMKL mempunyai wewenang untuk mengambil keputusan dan berkoordinasi dengan personil Penyedia Jasa untuk hal-hal manajemen dan keselamatan lalu lintas.

Tugas-tugas KMKL harus mencakup berikut ini:

a) Memahami persyaratan kontraktual, termasuk denah, spesifikasi, dan lingkungan di mana pekerjaan sipil akan dilaksanakan;

b) Menginspeksi rutin terhadap kondisi dan keefektifan dari pengaturan lalu lintas yang digunakan dalam kegiatan dan memastikan bahwa perlengkapan tersebut berfungsi sebagaimana mestinya, bersih, dapat dilihat dan memenuhi spesifikasi, denah, serta peraturan-peraturan setempat;

c) Meninjau dan mengantisipasi kebutuhan atas pengaturan lalu lintas yang sesuai, memberi pendapat kepada Direksi Pekerjaan tentang hal-hal terkait, dan memastikan bahwa RMKL telah diimplementasikan untuk pergerakan lalu lintas yang aman dan efisien;

d) Mengkoordinasikan pemeliharaan dari pengoperasian lalu lintas dengan Direksi Pekerjaan;

e) Melakukan rapat keselamatan lalu lintas dengan Penyedia Jasa sebelum pelaksanaan dimulai, dan rapat berkala yang dianggap perlu atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Direksi Pekerjaan harus diberitahu sebelumnya untuk menghadiri rapat-rapat ini.

8) Penutupan Jalan yang Tidak Sah

Semua penutupan dini atas jalan atau lajur di luar waktu yang ditetapkan (Lampiran 1.8.A) dapat dikategorikan sebagai penutupan jalan yang tidak sah.

Semua penutupan total jalan tanpa suatu jalan pengalihan yang pantas harus dipandang sebagai penutupan jalan yang tidak sah dan Penyedia Jasa harus menanggung segala tuntutan yang timbul dari pihak ketiga.

9) Akses Menuju Daerah Kerja

Penyedia Jasa harus menggunakan sebuah Kendaraan Penghantar ketika memasuki atau meninggalkan daerah kerja sampai jalan tersebut dibuka untuk lalu lintas. Penyedia Jasa harus menyediakan fasilitas yang sama untuk Personil Direksi Pekerjaan dan Pengguna Jasa.

Manuver ini (memasuki dan meninggalkan daerah kerja) harus dilaksanakan dengan aman sehingga memperkecil resiko terhadap para pekerja dan pengguna jalan.

10) Kejadian Khusus dan Hari Libur

Tabel 1.8 A.3 pada Lampiran 1.8 A mengidentifikasi kejadian khusus di mana selama waktu itu Direksi Pekerjaan mencadangkan haknya untuk tidak mengijinkan penutupan jalan. Penyedia Jasa harus mempertimbangkan kejadian semacam ini dalam rencana kerjanya.

Bilamana terjadi Kejadian Kahar, Direksi Pekerjaan dapat juga membatalkan penutupan jalan.

11) Penutupan Lajur/Jalan dengan Menggunakan Tanda Visual

Penutupan lajur dengan menggunakan tanda visual harus dilakukan sesuai dengan detil-detil dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

12) Penutupan Jalan Keluar/Masuk pada Jalan Raya

Penutupan jalan keluar/masuk pada jalan raya harus dilakukan sesuai dengan detil-detil dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

13) Penutupan Jalan Keluar/Masuk pada Jalan dalam Kota

Penutupan jalan keluar/masuk pada jalan dalam kota harus dilakukan sesuai dengan detil-detil dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

14) Rambu-rambu untuk Pekerjaan Jalan

Penyedia Jasa harus menyediakan rambu jalan atau perlengkapan penanganan lalu lintas. Penyediaan dan penempatan rambu ini sekurang-kurangnya harus sesuai dengan pedoman Perambuan Sementara untuk Pekerjaan Jalan No. Pd-T-12-2003. Penyedia Jasa harus menyediakan peralatan tersebut dalam waktu 48 jam dan memasang serta memelihara peralatan tersebut selama Periode Pelaksanaan.

1.8.3 URAIAN BAHAN DAN PERALATAN

1) Rambu Panah Berkedip

Rambu panah berkedip harus disediakan dalam lapisan email yang datar dengan mutu komersial dagang dan harus dilengkapi dengan lampu kuning atau amber (warna kuning pesawat lalu lintas) yang membentuk panah atau kepala anak panah. Lampu tersebut harus dikendalikan oleh sirkuit elektrik yang menyediakan kedipan penuh antara 30 to 45 kali per menit. Pengendali ini termasuk perlengkapan untuk meredupkan lampu dengan mengurangi voltasi sampai 50% ± 5 persen, untuk digunakan pada malam hari.

Rambu Panah Berkedip harus mampu dioperasikan dalam 4 mode display yang berbeda sebagai berikut. Display yang digunakan haruslah sebagaimana yang ditunjukkan RMKL yang disepakati atau yang diperitahkan oleh Direksi Pekerjaan.

(a) Display lewat ke kiri – (←)

(b) Display lewat ke kanan – (→)

(c) Display lewat ke kanan atau kiri – (↔)

(d) Display Hati-hati – (−)

Rambu panah berkedip harus mampu beroperasi dalam satu mode atau keduanya dari berikut ini, menurut pendapat Penyedia Jasa : 1) Mode panah berkedip; 2) Mode yang Berentetan. Dalam mode berkedip, semua lampu yang membentuk kepala anak panah dan lampu dari batang anak panah harus berkedip secara simultan.

2) Rambu Suar Berkedip Portabel

Rambu Suar Berkedip Portabel harus dipasang pada awal dan akhir lokasi kegiatan.

Masing-masing unit rambu suar berkedip portabel harus terdiri dari flasher (pengkedip), dan sumber listrik dari baterei. Unit-unit itu harus dirakit sampai membentuk sebuah rambu suar berkedip yang lengkap, berdiri sendiri-sendiri, yang dapat dikirim ke lapangan dan dipasang sedemikian dapat segera beroperasi. Lensa-lensa harus terbuat dari lexan polycarbonate yang tinggi untuk menahan kondisi-kondisi operasional dari hari demi hari. Bagian tubuh harus dicetak dari polypropylene yang tahan tumbukan yang diperkuat dengan baut yang ditumbuk secara pneumatik. Tempat baterei harus cukup besar untuk menampung 2 buah baterei 12 volt, tempat baterei jenis otomatis dan harus mempunyai bentuk dan berat sedemikian hingga rambu suar tidak akan menggelinding jika tertabrak oleh kendaraan atau terdorong. Rambu suar harus dipoles dengan lapisan email warna oranye 2 (dua) kali dengan mutu komersial. Rakitan rambu suar berkedip harus kedap air dan harus mampu beroperasi minimum 150 jam antara pengisian ulang baterei atau pemeliharaan rutin lainnya.

Unit flasher (pengkedip) harus menyediakan 50 sampai 60 kedipan per menit dengan waktu jeda 250 sampai 350 milli-detik. Lampu haruslah dihitung pada 25 watt untuk operasi dengan arus DC 120 volt.

3) Rambu-rambu Konstruksi dan Pengalihan

Istilah "Rambu-rambu Daerah Konstruksi" harus mencakup semua rambu-rambu sementara yang diperlukan untuk arah lalu lintas umum yang melalui dan sekitar pekerjaan selama pelaksanaan pekerjaan. Rambu-rambu ini ditunjukkan dan dirujuk dalam Gambar.

Rambu-rambu daerah konstruksi harus dipasang pada lokasi yang ditunjukkan dalam denah sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

Rambu-rambu daerah konstruksi dirancang sebagai rambu tetap yang dipasang pada denah dan rambu-rambu daerah konstruksi dirancang sebagai rambu portabel pada denah harus memenuhi semua ketentuan dalam Seksi 8.4 "Perlengkapan Jalan dan Pengatur Lalu Lintas".

Rambu-rambu daerah konstruksi yang tidak dirancang sebagai rambu tetap atau portabel pada denah akan menjadi pilihan Penyedia Jasa, apakah tetap atau portabel.

Semua rambu daerah konstruksi harus memenuhi ketentuan-ketentuan dimensi, warna dan tanda dalam denah dan spesifikasi ini.

Rambu-rambu daerah konstruksi harus terlihat dengan jarak 150 meter dan terbaca dengan jarak 90 meter pada cuaca cerah siang hari dan pada malam hari dengan kuat penerangan lampu dengan berkas cahaya rendah, oleh orang-orang dengan visi atau dikoreksi sampai 20/20.

Penyedia Jasa mungkin diperlukan untuk menutupi rambu-rambu tertentu selama kemajuan pekerjaan. Tutup untuk rambu-rambu daerah konstruksi haruslah dengan ukuran dan ketebalan yang cukup untuk menutup seluruh informasi sedemikian hingga informasi tersebut tersebut tidak terlihat baik selama siang maupun malam hari. Tutup harus diikat dengan kencang untuk mencegah pergerakan yang disebabkan oleh angin.

Penyedia Jasa harus membersihkan semua panel dari rambu daerah konstruksi pada saat pemasangan dan sesering mungkin setelah itu sebagaimana jika Direksi Pekerjaan menetapkan perlu, tetapi paling sedikit setiap 4 bulan sekali.

Rambu yang digunakan dengan lembar bahan yang disebutkan akan dipandang memenuhi syarat jika rambu tersebut memenuhi ketentuan-ketentuan untuk keterlihatan dan keterbacaan dan warnanya memenuhi ketentuan-ketentuan yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Perbedaan menyolok warna reflektif antara siang dan malam akan menjadi dasar untuk menolak rambu-rambu tersebut.

Untuk menyediakan rambu-rambu tersebut dengan memadai atas perubahan kondisi lalu lintas dan kerusakan yang disebabkan oleh lalu lintas umum atau sebaliknya, Penyedia Jasa harus siap menyediakan panel dengan waktu pemberitahuan yang singkat, tiang dan perangkat keras tiang tetap atau tiang rambu portabel dari tambahan rambu-rambu daerah konstruksi. Penyedia Jasa harus memelihara inventaris barang-barang yang umum diperlukan di tempat kerja dan menyediakan barang-barang tersebut dalam waktu pemberitahuan yang singkat.

a) Rambu-rambu Tetap

Rambu-rambu tetap harus dengan tiang kayu dengan cara yang sama sebagaimana ditunjukkan dalam denah atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan untuk pemasangan rambu-rambu pada tepi jalan, kecuali berikut ini :

i) Pengaku dan rangka pada bagian belakang panel dari rambu tidak diperlukan

ii) Tinggi dari dasar dari panel diatas tepi jalur lalu lintas paling sedikit 1,5 meter kecuali jika rambu ditempatkan pada jalur pejalan kaki dan sepeda maka tinggi dari dasar panel rambu diatas tepi jalur lalu lintas paling sedikit harus 2,1 meter.

iii) Tiang rambu-rambu daerah konstruksi dapat dipasang tepat diatas penunjang sementara rambu-rambu yang berbentuk datar sebagaimana disetujui oleh Direksi Pekerjaan, atau rambu-rambu yang dapat dipasang pada tiang listrik yang ada atau penunjang lainnya sebagaimana yang disetujui Direksi Pekerjaan. Bilamana rambu-rambu daerah konstruksi dipasang pada tiang listrik yang ada, maka tidak boleh dibuat lubang pada tiang yang menunjang rambu tersebut.

iv) Tiang yang tertanam harus 0,8 meter dan lubang tiang harus ditimbun kembali di sekeliling tiang dengan beton semen yang dibuat dari campuran agregat dan semen dengan mutu komersial yang mengandung semen tidak kurang dari 168 kilogram per kubik.

Ukuran tiang dan jumlah tiang haruslah sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar, kecuali jika rambu-rambu tetap dipasang dan jenis rambu yang dipasang tidak ditunjukkan dalam Gambar, ukuran tiang dan jumlah tiang harus ditentukan oleh Direksi Pekerjaan. Tiang haruslah dari kayu yang baik mutunya dan tidak cacat, sesuai untuk tujuan yang dimaksud.

Panel-panel rambu untuk rambu tetap haruslah terdiri dari lembaran plywood.

Tanda dan tepi dapat dilakukan dengan proses sablon. Ukuran dan jarak huruf-huruf dan lambang-lambang haruslah sebagaimana yang dilukiskan dalam lembar spesifikasi rambu-rambu yang diterbitkan oleh Pengguna Jasa.

b) Rambu Portabel

Masing-masing rambu portabel haruslah terdiri dari dasar, penunjang atau kerangka dan panel rambu. Unit-unit ini harus dapat dikirim ke lapangan untuk digunakan dan ditempatkan untuk pengoperasian yang segera.

Panel-panel rambu untuk rambu portabel haruslah terdiri dari lembaran plywood.

Penunjang atau kerangka rambu harus mampu menunjang panel dengan dimensi maksimum 120 cm, dalam posisi tegak lurus dengan pusat dari panel rambu dan jarak minimum panel diatas perkerasan adalah 1,2 meter.

Jika rambu portable berpindah tempat atau terguling, oleh sebab apapun, selama kemajuan pekerjaan, Penyedia Jasa harus segera mengganti rambu-rambu itu pada lokasi awal dari rambu-rambu tersebut.

4) Penghalang Lalu Lintas

Penghalang lalu lintas harus terbuat dari "jenis plastik" yang baru sebagaimana yang ditunjukkan dalam denah. Penghalang dengan beton pracetak hanya diperbolehkan dengan ijin khusus dari Direksi Pekerjaan.

Penghalang lalu lintas harus digunakan untuk memandu lalu lintas untuk tidak melintasi perkerasan yang baru dihampar dan dipasang pada lokasi yang ditunjukkan dalam denah atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

Penghalang lalu lintas yang dirancang sebagai "jenis plastik" dalam Gambar harus memenuhi ketentuan-ketentuan dalam Seksi 8.4 "Perlengkapan Jalan dan Pengatur Lalu Lintas"

Penghalang lalu lintas harus memenuhi ketentuan dimensi dan warna yang terdapat dalam Gambar dan Spesifikasi ini.

a) Penghalang Lalu Lintas, Jenis Plastik

Penghalang lalu lintas, jenis plastik harus digunakan untuk pengalih lalu lintas dari perkerasan aspal beton yang baru.

Penghalang lalu lintas, jenis plastik harus cukup berat agar dapat tetap stabil jika terdapat angin atau pusaran angin akibat lewatnya lalu lintas. Penghalan ini harus dipasang rapat dan saling mengunci satu dengan yang lain sesuai manual dari pabrik.

Pemberat yang digunakan untuk penghalang lalu lintas, jenis plastik haruslah air dan terisi sesuai dengan ketentuan pabrik.

5) Marka Jalan Sementara

Bahan untuk marka jalan sementara dapat berupa pita rekat (*road marking tape*) yang berwarna putih / kuning atau paku jalan dengan mata kucing. Sebelum melakukan pemasangan penyedia jasa harus menunjukkan contoh bahan marka sementara untuk mendapat persetujuan dari direksi pekerjaan.

Pemasangan Marka sementara berupa pita rekat tidak diperkenankan pada kondisi perkerasan basah.

Penggunaan paku jalan dengan mata kucing diperbolehkan sebagai alternatif untuk pengarah smentara pada pekerjaan jalan, ukuran paku jalan yang disarankan adalah 100 x 50 mm dan terbuat dari polysterin hijau/kuning yang berpendar dengan dilengkapi pinil reflektor berperekat dengan interval pemasangan disesuaikan dengan pemasangan paku permanen.

Penyedia jasa harus mengganti marka sementara baik berupa pita rekat ataupun paku jalan yang terkelupas atau lepas.

Marka jalan sementara harus dilaksanakan pada setiap pelapisan perkerasan sebelum jalan dibuka untuk lalu lintas umum. Pada pelapisan ulang perkerasan aspal beton, marka sementara harus dilaksanakan sesegera mungkin setelah suatu lapisan telah dihampar. Marka sementara pada permukaan akhir harus dibuang sebelum marka permanen dilaksanakan.

Semua garis menerus dan marka jalan konstruksi yang berpotongan harus dibuang sampai benar-benar bersih dengan pengaus pasir atau cara lain yang disetujui dan tidak merusak permukaan atau tekstur perkerasan. Pola pembuangan harus dalam bentuk yang tidak sama sehingga tidak menyisakan bekas marka yang dibuang dengan menggunakan pengausan secara diagonal dan termasuk beberapa daerah permukaan sekitarnya. Kerusakan yang terjadi pada permukaan harus diperbaiki dengan biaya Penyedia Jasa dengan metoda yang dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan. Penumpukan pasir atau bahan lainnya yang mengakibatakan bahaya terhadap lalu lintas harus dibuang. Pada saat selesai, permukaan aspal yang diauskan dengan pasir harus dilapisi tipis dengan ter emulsi atau bahan sejenis yang disetujui.

6) Pagar yang Dapat Dilepas

Pagar yang dapat dilepas haruslah jenis Kawat Bergelombang (Cyclone Wire) atau Lembaran Besi Bergalvanisasi yang Datar

Pagar yang dapat dilepas harus memenuhi detil-detil yang ditunjukkan dalam denah dan harus sebagaimana yang disebutkan yang Seksi ini.

a) Pagar yang Dapat Dilepas, Jenis Kawat Bergelombang (Cyclone Wire)

Tiang yang tegak dan kerangka horisontal haruslah pipa besi bergalvanisasi, berdiameter 75 mm, memenuhi ketentuan ASTM 501, Kawat Bergelombang (Cyclone Wire) haruslah difabrikasi dari kawat bergalvanisasi dengan ukuran Gauge 10 memenuhi AASHTO M 181 dan diikat pada kerangka dengan kawat pengikat .

Jangkar tiang adalah blok penunjang berdiri dari beton pracetak yang difabrikasi sesuai dengan detil dalam denah.

Untuk fabrikasi blok penunjang berdiri dari beton pracetak haruslah sesuai dengan Seksi 7.1 "Beton" dan baja tulangan harus memenuhi ketentuan Seksi 7.3, "Baja Tulangan".

Tulangan dua lapis, berdiamater 12 mm, harus disediakan untuk setiap blok penunjang berdiri dari beton pracetak sebagaimana yang ditunjukkan dalam denah.

Perhatian khusus harus diberikan dalam penanganan, penyimpanan dan pemasangan untuk menghindari retak atau kerusakan terhadap blok penunjang berdiri dari beton pracetak. Blok penunjang berdiri dari beton pracetak harus

ditangani, diangkut dan dipasang dalam posisi tegak dan titik-titik penunjang dan arah dari reaksi terhadap blok haruslah kira-kira sama seperti ketika blok dalam posisi akhir.

b) Pagar yang Dapat Dilepas, Lembaran Besi Bergalvanisasi yang Datar

Tiang yang tegak dan kerangka horisontal haruslah pipa besi bergalvanisasi, berdiameter 75 mm, memenuhi ketentuan ASTM 501. Lembaran besi bergalvanisasi harus mempunyai ukuran Gauge 26 (tebal 0,48 mm) dicat dengan warna hijau, dan diikat dengan pengikat kawat ke pipa yang membentuk bingkai.

Jangkar tiang adalah blok penunjang berdiri dari beton pracetak yang difabrikasi sesuai dengan detil dalam denah.

Untuk fabrikasi blok penunjang berdiri dari beton pracetak haruslah sesuai dengan Seksi 7.1 "Beton" dan baja tulangan harus memenuhi ketentuan Seksi 7.3, "Baja Tulangan".

Sebuah kait pengangkat, berdiameter 20 mm dan tulangan dua lapis, berdiamater 12 mm harus disediakan masing-masing untuk setiap blok beton dan blok penunjang berdiri dari beton sebagaimana ditunjukkan dalam Denah.

Perhatian khusus harus diberikan dalam penanganan, penyimpanan dan pemasangan untuk menghindari retak atau kerusakan terhadap beton pracetak. Beton pracetak harus ditangani, diangkut dan dipasang dalam posisi tegak dan titik-titik penunjang dan arah dari reaksi terhadap blok haruslah kira-kira sama seperti ketika blok dalam posisi akhir.

7) Lain-lain

Penyedia Jasa harus menyediakan pengatur lalu lintas dan pelayanan berikut untuk pengendalian dan pemeliharaan lalu lintas yang melalui daerah konstruksi dengan sub-komponen yang berbeda sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar

1.8.4 PEKERJAAN JALAN ATAU JEMBATAN SEMENTARA

1) Umum

Penyedia Jasa harus menyediakan memelihara, dan membongkar semua jalan, jembatan, jalan masuk dan sejenisnya yang diperlukan oleh Penyedia Jasa untuk menghubungkan Penyedia Jasa dengan jalan umum pada saat Penyelesaian Pekerjaan.

Jalan sementara ini harus dibangun sampai diterima Direksi Pekerjaan, meskipun demikian Penyedia Jasa tetap harus bertanggungjawab terhadap setiap kerusakan yang terjadi atau disebabkan oleh jalan sementara ini.

2) Lahan yang Diperlukan

Sebelum membuat jalan atau jembatan sementara, Penyedia Jasa harus melakukan semua pengaturan yang diperlukan, bila diperlukan termasuk pembayaran kepada pemilik tanah yang bersangkutan atas pemakaian tanah itu dan harus memperoleh persetujuan dari pejabat yang berwenang dan Direksi Pekerjaan. Setelah pekerjaan selesai, Penyedia Jasa harus membersihkan dan mengembalikan kondisi tanah itu ke

kondisi semula sampai diterima oleh Direksi Pekerjaan dan pemilik tanah yang bersangkutan.

3) Peralatan Penyedia Jasa Lain yang Lewat

Penyedia Jasa harus melakukan semua pengaturan agar Pekerjaan yang sudah dilaksanakan dapat dilewati dengan aman oleh Peralatan Konstruksi, bahan dan karyawan Penyedia Jasa lain yang melaksanakan pekerjaan di dekat lokasi kegiatan. Untuk keperluan ini, Penyedia Jasa dan Penyedia Jasa lain yang melaksanakan pekerjaan di dekat lokasi kegiatan, harus menyerahkan suatu jadwal transportasi yang demikian kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapat persetujuannya, paling sedikit 15 (limabelas) hari sebelumnya.

4) Jalan Alih Sementara atau Detour

Jalan alih sementara atau detour harus dibangun sebagaimana yang diperlukan untuk kondisi lalu lintas yang ada, dengan memperhatikan ketentuan keselamatan dan kekuatan struktur. Semua jalan alih yang demikian tidak boleh dibuka untuk lalu lintas umum sampai alinyemen, pelaksanaan, drainase dan pemasangan rambu lalu lintas sementara telah disetujui Direksi Pekerjaan. Selama digunakan untuk lalu lintas umum Penyedia Jasa harus memelihara pekerjaan yang telah dilaksanakan, drainase dan rambu lalu lintas sampai diterima oleh Direksi Pekerjaan.

5) Jalan Samping (*Ramp*) Sementara untuk Lalu Lintas

Penyedia Jasa harus membangun dan memelihara jembatan dan jalan samping sementara untuk jalan masuk umum dari dan ke jalan raya pada semua tempat bilamana jalan masuk tersebut sudah ada sebelum Pekerjaan dimulai dan pada tempat lainnya yang diperlukan atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

1.8.5. PEMELIHARAAN UNTUK KESELAMATAN LALU LINTAS

1) Jalan Alih Sementara dan Pengendalian Lalu Lintas

Semua jalan alih sementara dan pemasangan pengendali lalu lintas yang disiapkan oleh Penyedia Jasa selama pelaksanaan Pekerjaan harus dipelihara agar tetap aman dan dalam kondisi pelayanan yang memenuhi ketentuan dan dapat diterima Direksi Pekerjaaan sehingga menjamin keselamatan lalu lintas dan bagi pemakai jalan umum.

2) Pembersihan Penghalang

Selama pelaksanaan pelaksanaan, Penyedia Jasa harus menjamin bahwa perkerasan, bahu jalan lokasi yang berdekatan dengan Daerah Milik Jalan harus dijaga agar bebas dari bahan pelaksanaan, kotoran dan bahan yang tidak terpakai lainnya yang dapat mengganggu atau membahayakan lalu lintas yang lewat. Pekerjaan juga harus dijaga agar bebas dari setiap parkir liar atau kegiatan perdagangan kaki lima kecuali untuk daerah-daerah yang digunakan untuk maksud tersebut.

1.8.6. PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

Pengukuran Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas dilakukan berdasarkan gabungan mobilisasi, demobilisasi dan pembayaran bulanan. Untuk pengukuran dari

pembayaran bulanan maka disyaratkan bahwa semua ketentuan harus dipenuh. Bilamana Penyedia Jasa tidak memenuhi semua dari ketentuan-ketentuan dari Pasal ini maka jenis pekerjaan yang tersebut tidak akan dibayar bulan yang bersangkutan untuk Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

2) Dasar Pembayaran

Pekerjaan Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas harus dibayar atas dasar lump sum menurut jadwal pembayaran yang terdapat di bawah ini. Jumlah ini harus dipandang sebagai kompensasi penuh untuk penyediaan, semua bahan, semua peralatan, pekerja, perkakas dan biaya lainnya yang perlu untuk pemasangan dan pemeliharaan semua pemasangan sementara, untuk pengendalian lalu lintas selama Periode Pelaksanaan dan untuk pembersihan halangan apapun yang perlu untuk menyelesaikan pekerjaan yang diuraikan dalam pasal 1.8.1.1) dan pasal 1.8.2 dari Spesifikasi ini. Akan tetapi, selama Periode Pelaksanaan Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan Penyedia Jasa untuk menyediakan tambahan peralatan sebagaimana yang dianggap perlu dengan perubahan harga lump sum untuk Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

- 25 % (dua puluh lima persen) bilamana semua jenis peralatan utama untuk Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas telah berada di lapangan, diterima dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

- 75 % (tujuh puluh lima persen) harus dibayar secara angsuran atas dasar bulanan, secara proporsional berdasarkan kemajuan pekerjaan yang dapat diterima.

Bilamana kuantitas tidak tercantum dalam Daftar Kuantitas dan Harga, tidak ada pembayaran terpisah yang dilakukan untuk Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas yang dilaksanakan sesuai dengan seksi dari Spesifikasi ini. Biaya untuk pekerjaan ini harus sudah termasuk dalam harga satuan dari semua Mata Pembayaran yang terdapat dalam Kontrak.

Jika Penyedia Jasa gagal untuk melaksanakan pengoperasian Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas sebagaimana yang disebutkan dalam Seksi dari Spesifikasi ini, Penyedia Jasa harus dibebani seluruh biaya aktual untuk semua pengoperasian manajemen dan keselamatan lalu lintas yang dilaksanakan oleh Direksi Pekerjaan atau pihak-pihak lain sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
1.8	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	Lump Sum

SEKSI 1.9

REKAYASA LAPANGAN

1.9.1 UMUM

1) Uraian

Rekayasa (*Engineering*) Lapangan adalah suatu kegiatan untuk mencari kesesuaian antara rancangan asli yang ditunjukkan dalam Gambar dengan kebutuhan aktual lapangan. Kegiatan ini terdiri dari survai lapangan dan analisis data lapangan. Penyedia Jasa harus menyediakan personil ahli teknik untuk memperlancar pelaksanaan pelakerjaan sehingga diperoleh mutu dan kinerja yang memadai.

Pada awal pelaksanaan pekerjaan, personil tersebut harus disertakan dalam pelaksanaan suatu survei lapangan yang lengkap dan menyiapkan laporan hasil survei lapangan untuk menentukan kondisi fisik dan struktur perkerasan lama dan fasilitas drainase yang bersangkutan. Dengan demikian akan memungkinkan Direksi Pekerjaan melaksanakan revisi minor dan menyelesaikan serta menerbitkan detil pelaksanaan sebelum kegiatan pelaksanaan dimulai. Selanjutnya personil tersebut harus disertakan dalam pematokan (staking out) dan survei seluruh kegiatan, investigasi dan pengujian bahan tanah dan campuran aspal, and rekayasa serta penggambaran untuk menyimpan Dokumen Rekaman Kegiatan.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Syarat-syarat Kontrak	:	Pasal-pasal yang berkaitan
b)	Mobilisasi	:	Seksi 1.2
c)	Pelayanan Pengujian Laboratorium	:	Seksi 1.4
d)	Dokumen Rekaman Kegiatan	:	Seksi 1.15
e)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
f)	Selokan dan Saluran Air	:	Seksi 2.1
g)	Gorong-gorong dan Drainase Beton	:	Seksi 2.3
h)	Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama	:	Seksi 8.1
i)	Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase, Perlengkapan Jalan dan Jembatan	:	Seksi 10.1
j)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Jembatan	:	Seksi 10.2

1.9.2 PEKERJAAN SURVEI LAPANGAN UNTUK PENINJAUAN KEMBALI RANCANGAN

1) Uraian

Selama 30 hari pertama sejak periode mobilisasi. Penyedia Jasa harus mengerahkan personil tekniknya untuk melakukan survei lapangan dan membuat laporan tentang kondisi fisik dan struktur dari perkerasan, drainase selokan, gorong-gorong, jembatan dan struktur lainnya, dan perlengkapan jalan lainnya seperti rambu jalan, patok kilometer, pagar pengaman.

Pekerjaan survei lapangan ini harus mencakup inventarisasi geometrik yang meliputi : lebar perkerasan, kondisi permukaan, jenis lapis permukaan, detil bahu jalan; radius tikungan, lereng melintang (superelevasi di tikungan), dan kelandaian.

Pelaporan gambar potongan memanjang yang lengkap sepanjang dari tiap tepi jalan haruslah dalam bentuk baku yang diterima oleh Direksi Pekerjaan dan harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan dalam jumlah satu asli dan tiga salinan sebagai bagian dari seluruh laporan survei Penyedia Jasa.

2) Pekerjaan Persiapan dan Gambar

Penyedia Jasa harus mempelajari Gambar asli yang terdapat dalam Dokumen Kontrak dan berkonsultasi dengan Direksi Pekerjaan sebelum pekerjaan survei dimulai. Gambar ini harus diantisipasi terhadap perubahan kecil pada alinyemen, ruas dan detil yang mungkin terjadi selama pelaksanaan.

Penyedia Jasa harus melaksanakan pekerjaan sesuai dengan maksud dari Gambar dan Spesifikasi, dan tidak boleh mengambil keuntungan atas setiap kesalahan atau kekurangan dalam Gambar atau perbedaan antara Gambar dan Spesifikasi dan Penyedia Jasa harus menandai dan memperbaiki setiap kesalahan atau kekurangan, terutama yang berhubungan dengan lebar perkerasan lama dan lokasi dan arah setiap pelebaran perkerasan dan struktur untuk drainase. Direksi Pekerjaan akan melakukan perbaikan dan interpretasi untuk melengkapi Spesifikasi dan Gambar ini. Bilamana dimensi yang diberikan dalam Gambar atau dapat dihitung, pengukuran berdasarkan skala tidak boleh digunakan kecuali bila disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Setiap penyimpangan dari Gambar sehubungan dengan kondisi lapangan yang tidak terantisipasi akan ditentukan dan diperintahkan secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan. Penyedia Jasa dan Direksi Pekerjaan harus mencapai kesepakatan terhadap ketepatan atas setiap perubahan yang diambil terhadap Gambar dalam Kontrak ini.

Survei Kondisi Perkerasan Lama

a) Umum

Penyedia Jasa harus melaksanakan dan melaporkan pekerjaan survei pada jalan lama menurut prosedur yang diberikan dalam dokumen pendukung "Petunjuk untuk Pengambilan Data Lapangan" sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan.

b) Pengujian Proof Rolling

Bilamana diperlukan oleh Direksi Pekerjaan, maka Penyedia Jasa harus melakukan pengujian pada jalan dengan "proof rolling" (pembebanan dengan kendaraan berjalan untuk mengetahui lendutan secara visual).

4) Survei Sistem Drainase yang Ada

a) Umum

Penyedia Jasa harus melakukan survei ketinggian (level) dan survei memanjang pada kedua sisi jalan dan harus menyiapkan gambar potongan memanjang yang akurat dan menggambarkan profil permukaan tanah asli dan profil lantai dasar (invert profile) selokan dan detil penampang melintang dari semua selokan yang ada. Gambar penampang memanjang harus diambil sepanjang lantai dasar (invert) dari semua selokan dan saluran air, dan juga

harus ditentukan hulu dan hilir lantai dasar (invert), dan dimensi dalam dari semua saluran gorong-gorong atau sungai dalam batas pekerjaan dalam Kontrak ini. Jarak antara pada pembacaan ketinggian sepanjang profil penampang meman-jang maksimum 25 meter.

b) Pelaporan

Gambar penampang memanjang sepanjang kedua sisi jalan yang telah disiap-kan harus dalam bentuk standar yang dapat diterima Direksi Pekerjaan dan harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan dengan jumlah satu asli dan tiga salinan sebagai bagian dari laporan survei Penyedia Jasa.

5) Survei Struktur dan Pekerjaan Lainnya

Survei Penyedia Jasa pada pekerjaan perlindungan talud, struktur jembatan lama, marka dan perlengkapan jalan lama harus dilaksanakan di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan, yang harus menjamin bahwa semua kondisi yang ada telah dicatat dengan baik dan teliti. Formulir pelaporan kondisi tersebut harus dalam formulir yang dapat diterima Direksi Pekerjaan.

6) Kegagalan dalam Melaksanakan Pekerjaan Survei Lapangan

Penyelesaian pekerjaan survei lapangan yang tepat waktu, yang tercakup dalam Pasal ini akan sangat menentukan bagi kewajiban Direksi Pekerjaan dalam melaksanakan revisi minor dan menyediakan gambar pelaksanaan bagi Penyedia Jasa sebelum dimulainya kegiatan pelaksanaan yang ditentukan. Oleh karena itu Direksi Pekerjaan akan memantau kemajuan kegiatan survei lapangan oleh Penyedia Jasa untuk menjamin bahwa pekerjaan ini akan selesai dalam batas waktu yang ditentukan.

Jika menurut pendapat Direksi Pekerjaan, kemajuan kegiatan survei lapangan oleh Penyedia Jasa tidak dapat memenuhi waktu yang telah dijadwalkan atau bilamana Penyedia Jasa tidak memulai pekerjaan tersebut, atau tidak melaksanakan pekerjaan tersebut menurut standar yang diminta Direksi Pekerjaan, maka Direksi Pekerjaan dapat memilih untuk menyelesaikan survei lapangan itu dengan sumber dayanya sendiri atau sumber daya lainnya sebagaimana dipandang perlu.

Dalam hal ini, Direksi Pekerjaan akan mengenakan sanksi yang dirinci dalam Pasal 1.9.7 dengan menentukan tingkat pembayaran untuk atau dari Penyedia Jasa untuk pekerjaan survei lapangan yang dilaksanakan sedemikian.

1.9.3 PEKERJAAN SURVEI PELAKSANAAN RUTIN

1) Setelah Direksi Pekerjaan menyelesaikan revisi minor dan menerbitkan gambar kerja, Penyedia Jasa harus yakin bahwa juru ukur (surveyor) yang telah dilengkapi dengan semua gambar yang berisi informasi yang paling mutakir tentang lebar perkerasan yang diperlukan dan potongan melintang standar. Semua pengukuran survei lapangan harus dicatat dalam buku catatan standar untuk survei lapangan. Lembar halaman yang terlepas tak boleh digunakan.

2) Periksalah Stasiun (Sta.) pada setiap patok kilometer lama siapkan sebuah denah yang menunjukkan dengan pasti posisi setiap patok kilometer yang berhubungan dengan Chainage kegiatan. Dalam keadaan bagaimanapun, patok kilometer lama tidak boleh dipindah atau digeser selama Periode Kontrak, kecuali kalau mutlak dibutuhkan untuk pelaksanaan pekerjaan yang sebagaimana mestinya.

3) Pada lokasi dimana akan diadakan pekerjaan perbaikan tepi perkerasan atau pelebaran, penampang melintang asli dari jalan lama harus diukur dan dicatat untuk perhitungan kuantitas.

4) Untuk pengukuran semua lapis perata, dan bilamana diperlukan untuk penyesuaian punggung jalan (camber), harus diadakan pengukuran profil memanjang sepanjang sumbu jalan jalan bersama dengan dan profil penampang melintang.

1.9.4 PENETAPAN TITIK PENGUKURAN

1) Pada umumnya, alinyemen jalan lama, permukaan jalur lalu lintas (carriageway surface), dan patok kilometer lama harus menjadi patokan untuk memulai pekerjaan pemeliharaan ruti, kecuali bila diperlukan perubahan kecil pada alinemen jalan, maka dalam hal ini diperlukan titik kontrol sementara yang akan diterbitkan oleh Direksi Pekerjaan dan data-data detilnya akan diserahkan kepada Penyedia Jasa bersama dengan semua data yang bersangkutan untuk menentukan titik pengukuran pada alinyemen yang akan diubah.

2) Jika dipandang perlu menurut pendapat Direksi Pekerjaan maka Penyedia Jasa harus melakukan survei dengan akurat dan memasang "Bench Mark" (BM) pada lokasi tertentu di sepanjang lokasi kegiatan untuk memungkinkan revisi minor terhadap Gambar, pengukuran ketinggian permukaan perkerasan atau penetapan titik pengukuran (setting out) yang akan dilakukan. Bench Mark permanen harus dibuat di atas tanah yang tidak akan mudah bergeser.

3) Penyedia Jasa harus memasang titik patok pelaksanaan yang menunjukkan garis dan ketinggian untuk pekerjaan perbaikan tepi perkerasan, lebar bahu, dan drainase saluran samping sesuai dengan penampang melintang standar yang diberikan dalam Gambar dan harus mendapatkan persetujuan Direksi Pekerjaan sebelum memulai pelaksanaan pekerjaan. Jika menurut pendapat Direksi Pekerjaan, setiap perubahan dari garis dan ketinggian diperlukan, baik sebelum maupun sesudah penempatan patok, maka Direksi Pekerjaan akan mengeluarkan perintah yang terinci kepada Penyedia Jasa untuk melaksanakan perubahan tersebut dan Penyedia Jasa harus mengubah penempatan patok sambil menunggu persetujuan lebih lanjut.

4) Bilamana diperlukan untuk tujuan pengukuran kuantitas, maka Penyedia Jasa harus melakukan pengukuran penampang melintang pada permukaan tanah asli dalam interval 25 m, atau jika diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan.

   Profil yang diterbitkan harus digambar di atas kertas kalkir dengan skala, ukuran dan tata letak (layout) sebagaimana yang ditentukan oleh Direksi Pekerjaan. Gambar penampang melintang harus menunjuk-kan elevasi permukaan akhir yang diusulkan, yang diperoleh dari gambar detil rancangan.

   Gambar profil asli bersama dengan tiga salinannya harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan. Direksi Pekerjaan akan menandatangani satu salinan untuk disetujui atau untuk direvisi, dan selanjutnya dikembalikan kepada Penyedia Jasa.

5) Bilamana Direksi Pekerjaan memandang perlu, maka Penyedia Jasa harus menyediakan semua instrumen, personil, pekerja dan bahan yang mungkin diperlukan untuk memeriksa penetapan titik pengukuran (setting out) atau untuk setiap pekerjaan relevan lainnya yang harus dilakukan.

1.9.5 TENAGA AHLI REKAYASA LAPANGAN

1) Penyedia Jasa harus menyediakan tenaga ahli dalam bidang konstruksi yang berpengalaman, untuk mengarahkan dan mengatur kegiatan pekerjaan perbaikan tepi perkerasan, pelaksanaan overlay, termasuk lapis perata, dan pelaksanaan bahu jalan, saluran samping dan struktur untuk drainase.

2) Penyedia Jasa harus menyediakan tenaga ahli dalam bidang tanah/aspal yang bertanggung-jawab atas produksi aspal beton, termasuk pengadaan bahan, pembuatan rumus perbandingan campuran, penyetelan bukaan penampung dingin dan panas dan semua kebutuhan lainnya untuk menjamin agar persyaratan campuran aspal panas dapat dipenuhi.

1.9.6 PENGENDALIAN MUTU BAHAN

1) Personil bidang tanah/aspal yang disediakan Penyedia Jasa harus melakukan investigasi sumber bahan, membuat rancangan campuran percobaan untuk campuran aspal panas, dan secara rutin melakukan pengujian laboratorium untuk pengendalian mutu bahan aspal, pondasi dan bahu jalan. Catatan harian dan arsip hasil pengujian harus disimpan dan setiap saat dapat ditunjukkan kepada Direksi Pekerjaan jika ada pemeriksaan.

2) Seluruh pengujian laboratorium harus dilakukan oleh Penyedia Jasa di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan seperti diuraikan dalam Seksi 1.4 dari Spesifikasi ini.

1.9.7 DASAR PEMBAYARAN

1) <u>Rekayasa Lapangan Rutin Selama Periode Pelaksanaan</u>

Ketentuan Pasal 1.9.3, 1.9.4, 1.9.5, dan 1.9.6 dalam Seksi dari Spesifikasi ini untuk penyediaan pekerja, bahan dan peralatan untuk semua kegiatan Rekayasa Lapangan Rutin selama Periode Pelaksanaan harus dipenuhi tanpa pembayaran tambahan dan semua biaya tersebut harus dipandang telah termasuk dalam Harga Satuan yang telah dimasukkan dalam berbagai Mata Pembayaran yang tercantum dalam Daftar Kuantitas dan Harga. Peralatan survei dan peralatan lain yang disediakan Penyedia Jasa harus tetap menjadi milik Penyedia Jasa setelah Kontrak selesai.

2) <u>Pekerjaan Survei Lapangan</u>

a) Kecuali untuk yang disebutkan di bawah ini, penyediaan semua pekerja, bahan dan peralatan yang dibutuhkan untuk melaksanakan survei lapangan dengan baik, untuk menyiapkan penampang memanjang dan gambar-gambar lainnya sebagaimana diperlukan, dan untuk menyiapkan dan menyediakan laporan survei lapangan menurut ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi dari Spesifikasi ini, termasuk survei kondisi perkerasan lama sesuai dengan ketentuan Pasal 1.9.2.(3) dari Spesifikasi ini, harus dipenuhi tanpa pembayaran tambahan dan semua biaya tersebut harus dipandang telah termasuk dalam Harga Satuan yang dimasukkan dalam berbagai Mata Pembayaran yang tercantum dalam Daftar Kuantitas dan Harga.

b) Investigasi tanah dan/atau perkerasan yang diperlukan untuk tujuan selain dari yang disebutkan diatas, jika diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan akan dibayar atas dasar Pekerjaan Harian sesuai dengan Seksi 9.1 dari Spesifikasi ini.

c) Bilamana Direksi Pekerjaan mengenakan ketentuan Pasal 1.9.2.(6) dan memilih untuk melaksanakan pekerjaan survei lapangan dengan menggunakan sumber dayanya sendiri atau pihak lain sehubungan dengan kemajuan pelaksanaan pekerjaan Penyedia Jasa yang tidak memenuhi jadwal yang telah ditentukan, maka biaya aktual yang dikeluarkan Direksi Pekerjaan dalam menyelesaikan pekerjaan ini harus sepenuhnya ditanggung oleh Penyedia Jasa.

SEKSI 1.10

STANDAR RUJUKAN

1.10.1 UMUM

1) Uraian

Bilamana bahan atau pengerjaan yang disyaratkan oleh Spesifikasi ini harus memenuhi atau melebihi peraturan atau standar yang disebutkan, maka Penyedia Jasa harus bertanggungjawab untuk menyediakan bahan dan pengerjaan yang demikian.

Peraturan dan standar yang disebutkan ini akan menetapkan ketentuan mutu untuk berbagai jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan, dan cara pengujian untuk menentukan mutu yang disyaratkan dapat dicapai.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Syarat-syarat Kontrak	:	Pasal-pasal yang berkaitan
b)	Pelayanan Pengujian Laboratorium	:	Seksi 1.4
c)	Nama peraturan atau standar yang disebutkan dalam Gambar dan dalam Seksi lain dari Spesifikasi ini.		

1.10.2 JAMINAN MUTU

1) Sewaktu Pengadaan

Dalam pengadaan seluruh jenis bahan yang digunakan dalam pekerjaan ini, Penyedia Jasa harus bertanggungjawab untuk memeriksa dengan detil ketentuan-ketentuan yang terda-pat dalam peraturan dan standar yang disebutkan, dan memeriksa bahwa bahan-bahan yang digunakan dalam pekerjaan ini telah memenuhi atau melebihi ketentuan yang disyaratkan.

2) Sewaktu Pelaksanaan

Direksi Pekerjaan berhak untuk menolak hasil pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan minimum yang disyaratkan. Direksi Pekerjaan juga berhak, dan tanpa merugikan pihak lain, untuk menerima hasil pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan dengan cara mengadakan penyesuaian terhadap Harga Satuan atau Nilai pekerjaan tersebut.

3) Tanggung Jawab Penyedia Jasa

Bilamana disyaratkan dalam Dokumen Kontrak atau diminta secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan, maka Penyedia Jasa tetap harus bertanggungjawab untuk menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan seluruh bukti yang menyatakan bahwa bahan atau pengerjaan, atau keduanya, memenuhi atau melebihi ketentuan yang terdapat dalam peraturan dan standar yang disebutkan.

4) Standar

Penggunaan standar yang tercantum dalam Spesifikasi ini mencakup, tetapi tidak terbatas pada, standar yang dirumuskan oleh badan-badan dan organisasi-organisasi berikut:

SII	=	Standar Industri Indonesia
SNI	=	Standar Nasional Indonesia
AASHTO	=	American Association of State Highway and Transportation Officials
ACI	=	American Concrete Institute
AISC	=	American Institute of Steel Construction.
ANSI	=	American National Standard Institute
ASTM	=	American Society for Testing and Materials
AWS	=	American Welding Society Inc.
CRSI	=	Concrete Reinforcing Steel Institute
NEC	=	National Electrical Code
BS	=	British Standards

5) Tanggal Penerbitan

Tanggal pada saat penerbitan Dokumen Kontrak harus diambil sebagai tanggal penerbitan, kecuali bilamana disebutkan tanggal penerbitan tertentu maka tanggal penerbitan tersebut harus diambil sesuai dengan standar yang berkaitan.

6) Ekivalensi Metode Pengujian yang Digunakan

PADANAN AASHTO TERHADAP STANDAR NASIONAL INDONESIA

AASHTO	INDONESIAN SPECIFICATIONS	JUDUL
AASHTO T11-05	SNI 03-4142-1996	Metode Pengujian Jumlah Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Saringan No.200 (0,075 mm).
AASHTO T21-05	SNI 03-2816-1992	Metode Pengujian Kotoran Organik Dalam Pasir Untuk Campuran Mortar dan Beton.
AASHTO T22-07	SNI 03-1974-1990	Metode Pengujian Kuat Tekan Beton
AASHTO T23-04	SNI 03-4810-1998	Metode Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Lapangan.
AASHTO T26-79	SNI 03-6817-2002	Metode Pengujian Mutu Air Untuk Digunakan Dalam Beton
AASHTO T27-06	SNI 03-1968-1990	Metode Pengujian Tentang Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar.
AASHTO TP -33	SNI 03-6877-2002	Metode Pengujian Kadar Rongga Agregat Halus yang Tidak Dipadatkan
AASHTO T44-90	RSNI M-04-2004	Metode Pengujian Kelarutan Aspal
AASHTO T48-06	SNI 06-2433-1991	Metode Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar Dengan Cleveland Open Cup.
AASHTO T49-07	SNI 06-2456-1991	Cara Uji Penetrasi Aspal.
AASHTO T50 -81	SNI 03-6834-2002	Metode Pengujian Konsistensi Aspal dengan Cara Apung
AASHTO T51-06	SNI 06-2432-1991	Metode Pengujian Daktilitas Bahan-bahan Aspal.

AASHTO	INDONESIAN SPECIFICATIONS	JUDUL
AASHTO T53-06	SNI 06-2434-1991	Cara Uji Titik Lembek Aspal dengan Alat Cincin dan Bola (Ring and Ball).
AASHTO T55-02 (2006)	SNI 2490 : 2008	Cara Uji Kadar Air dalam Produk Minyak dan Bahan Mengandung Aspal dengan Cara Penyulingan.
AASHTO T78-05	SNI 06-2488-1991	Metode Pengujian Fraksi Aspal Cair Dengan Cara Penyu-lingan.
AASHTO T84-00 (2004)	SNI 1970 : 2008	Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.
AASHTO T85-891 (2004)	SNI 1969 : 2008	Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar.
AASHTO T87-86 (2004)	SNI 03-1975-1990	Metode Mempersiapkan Contoh Tanah dan Tanah Mengandung Agregat.
AASHTO T88-00 (2004)	SNI 3423 : 2008	Cara Uji Analisis Ukuran Butir Tanah.
AASHTO T89-02	SNI 1967 : 2008	Cara Uji Penentuan Batas Cair untuk Tanah.
AASHTO T90-00 (2004)	SNI 1966 : 2008	Cara Uji Penentuan Batas Plastis dan Indeks Plastisitas Tanah.
AASHTO T96-02 (2006)	SNI 2417 : 2008	Cara Uji Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles.
AASHTO T97	SNI 03-4431-1997	Metode Pengujian Kuat Lentur Beton Normal dengan Dua Titik Pembebanan
AASHTO T99-01 (2004)	SNI 1742 : 2008	Cara Uji Kepadatan Ringan untuk Tanah.
AASHTO T104-99 (2003)	SNI 3407 : 2008	Cara Uji Sifat Kekekalan Agregat dengan Cara Perendaman Menggunakan Larutan Natrium Sulfat atau Magnesium Sulfat.
AASHTO T106M/ T106-07	SNI 03-6825-2002	Metode Pengujian Kekuatan Tekan Mortar Semen Portland Untuk Pekerjaan Sipil.
AASHTO T112-00 (2004)	SNI 03-4141-1996	Metode Pengujian Gumpalan Lempung dan Butir-butir Mudah Pecah Dalam Agregat.
AASHTO T119-07	SNI 1972 : 2008	Cara Uji Slump Beton.
AASHTO T126-90	SNI 03-2493-1991	Metode Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton Di Laboratorium.
AASHTO T128-86	SNI 15-2530-1991	Metode Pengujian Kehalusan Semen Portland.
AASHTO T129-06	SNI 03-6826-2002	Metode Pengujian Konsistensi Normal Semen Portland Dengan Alat Vicat Untuk Pekerjaan Sipil.
AASHTO T131-06	SNI 03-6827-2002	Metode Pengujian Waktu Ikat Awal Semen Portland Dengan Alat Vicat Untuk Pekerjaan Sipil.
AASHTO T133-98 (2006)	SNI 15-2531-1991	Metode Pengujian Berat Jenis Semen Portland.
AASHTO T134-05	SNI 03-6886-2002	Metode Pengujian Hubungan Antara Kadar Air dan Kepadatan pada Campuran Tanah Semen
AASHTO T135-97 (2005)	SNI 13-6427-2000	Metode Pengujian Uji Basah dan Kering Campuran Tanah Semen Dipadatkan
AASHTO T141-05	SNI 2458 : 2008	Tata Cara Pengambilan Contoh Uji Beton Segar.
AASHTO T144-86	SNI 03-6412-2000	Metode Pengujian Kadar Semen pada Campuran Segar Semen Tanah.

AASHTO	INDONESIAN SPECIFICATIONS	JUDUL
AASHTO T145-73	SNI 03-6797-2002	Tata Cara Klasifikasi Tanah dan Campuran Tanah Agregat Untuk Konstruksi Jalan
AASHTO T147-65	SNI 03-6388-2000	Spesifikasi Agregat Lapis Fondasi Bawah, Lapis Fondasi Atas dan Lapis Permukaan.
AASHTO T164 -06	SNI-03-6894-2002	Metode Pengujian Kadar Aspal dan Campuran Beraspal Cara Sentrifius
AASHTO T165-02 (2006)	SNI 6753 : 2008	Cara Uji Ketahanan Campuran Beraspal Terhadap Kerusakan Akibat Rendaman.
AASHTO T166-07	SNI 03-6756-2002	Metode Pengujian untuk Menentukan Tingkat Kepadatan Perkerasan Beraspal.
AASHTO T167-84	SNI 03-6758-2002	Metode Pengujian Kuat Tekan Campuran Beraspal
AASHTO T168-82	SNI 03-6399-2000	Tata Cara Pengambilan Contoh Aspal
AASHTO T170-00 (2005)	SNI 03-4797-1998	Metode Pengujian Pemulihan Aspal Dengan Alat Penguap Putar.
AASHTO T176-02	SNI 03-4478-1997	Metode Pengujian Agregat Halus Atau Pasir Yang Mengandung Bahan Plastis Dengan Cara Setara Pasir.
AASHTO T179-05	SNI 06-2440-1991	Metode Pengujian Kehilangan Berat Minyak dan Aspal Dengan Cara A.
AASHTO T180-01 (2004)	SNI 1743 : 2008	Cara Uji Kepadatan Berat untuk Tanah.
AASHTO T182-84 (2002)	SNI 03-2439-1991	Cara Uji Penyelimutan dan Pengelupasan Pada Campuran Agregat-Aspal.
AASHTO T191-02 (2006)	SNI 03-2828-1992	Metode Pengujian Kepadatan Lapangan Dengan Alat Konus Pasir.
AASHTO T193-99 (2003)	SNI 03-1744-1989	Metode Pengujian CBR Laboratorium.
AASHTO T205-64	SNI 19-6413-2000	Metode Pengujian Kepadatan Berat Isi Tanah di Lapangan dengan Balon Karet
AASHTO T209-05	SNI 03-6893-2002	Metode Pengujian Berat Jenis Maksimum Campuran Beraspal.
AASTHO T224-67	SNI 03-1967-1990	Metode Koreksi Untuk Pengujian Pemadatan Tanah Yang Mengandung Butir Kasar
AASHTO T228-06	SNI 06-2441-1991	Metode Pengujian Berat Jenis Aspal Padat.
AASHTO T245-97 (2004)	RSNI M-01-2003	Metode Pengujian Campuran Aspal Dengan Alat Marshall.
AASHTO T248-74	SNI 13-6717-2002	Tata Cara Penyimpanan Benda Uji dari Contoh Agregat
AASHTO T255-96 (2004)	SNI 03-1971-1990	Metode Pengujian Kadar Air Agregat.
AASHTO T258-81 (2004)	SNI 03-6795-2002	Metode Pengujian unuk Menentukan Tanah Ekspansif
AASHTO M6-03	SNI 03-6820-2002	Spesifikasi Agregat Halus Untuk Pekerjaan Adukan dan Plesteran Dengan Bahan Dasar Semen.
AASHTO M17-07	SNI 03-6723-2002	Spesifikasi Bahan Pengisi untuk Campuran Aspal.
AASHTO M20-70	RSNI S-01-2003	Spesifikasi Aspal Keras Berdasarkan Penetrasi
AASHTO M29-03	SNI 03-6819-2002	Spesifikasi Agregat Halus Untuk Campuran Perkerasan Aspal.
AASHTO M32-90	SNI 07-6401-2000	Spesifikasi Kawat Baja dengan Proses Canay Dingin

AASHTO	INDONESIAN SPECIFICATIONS	JUDUL
		Untuk Tulangan Beton
AASHTO M36-90	SNI 03-6719-2002	Spesifikasi Pipa Baja Bergelombang dengan Lapis Pelindung Logam Untuk Pembuangan Air dan Drainase Bawah Tanah
AASHTO M55-89	SNI 03-6812-2002	Spesifikasi Anyaman Kawat Baja Polos yang Dilas Untuk Tulangan Beton
AASHTO M81-92 (2004)	SNI 03-4800-1998	Spesifikasi Aspal Cair Tipe Penguapan Cepat.
AASHTO M82-75 (2004)	SNI 4799 : 2008	Spesifikasi Aspal Cair Tipe Penguapan Sedang.
AASHTO M85-07	SII 0013-81	Semen Portland
AASHTO M140-70	SNI 03-6832-2002	Spesifikasi Aspal Emulsi Anionik
AASHTO M145-91 (2004)	SNI 03-6797-2002	Tata Cara Klasifikasi Tanah dan Campuran Tanah Agregat untuk Konstruksi Jalan
AASHTO M153-84	SNI 03-4432-1997	Spesifikasi Karet Spon Sebagai Bahan Pengisi Siar Muai Pada Perkerasan Beton dan Konstruksi Bangunan
AASHTO M173-84	SNI 03-4814-1998	Bahan Penutup Sambungan Beton Tipe Elastis Tuang Panas
AASHTO M179-84 (1990)	SNI 03-6799-2002	Spesifikasi Pipa Saluran Dari Tanah Lempung.
AASHTO M183M-90	SNI 03-6764-2002	Spesifikasi Baja Struktural
AASHTO M203-89	SNI 07-1154-1989	Kawat Baja Tanpa Lapisan Bebas Tegangan Untuk Konstruksi Beton, Jalinan Tujuh
AASHTO M204-89	SNI 07-1155-1989	Kawat Baja Tanpa Lapisan Bebas Tegangan Untuk Konstruksi Beton
AASHTO M208-01 (2005)	SNI 03-4798-1998	Spesifikasi Aspal Emulsi Kationik.
AASHTO M213-81	SNI 03-4815-1998	Spesifikasi Pengisi Siar Muai Siap Pakai Untuk Perkerasan Bangunan Beton
AASHTO M226-80	RSNI S-01-2004	Spesifikasi Aspal Keras Berdasarkan Kekentalan
AASHTO M247-07	SNI 15-4839-1998	Spesifikasi Manik-manik Kaca (Glass Bead) Untuk Marka Jalan
AASHTO M248-91 (2003)	SNI 06-4825-1998	Spesifikasi Campuran Cat Marka Jalan Siap Pakai Warna Putih dan Kuning
AASHTO M249-98 (2003)	SNI 06-4826-1998	Spesifikasi Cat Termoplastik Pemantul Warna Putih dan Warna Kuning Untuk Marka Jalan (Bentuk Padat)
AASHTO M251-06	SNI 3967:2008	Spesifikasi Bantalan Elastomer Tipe Polos dan Tipe Berlapis Untuk Perletakan Jembatan
AASHTO M279-89	SNI 07-6892-2002	Spesifikasi Pagar Anyaman Kawat Baha Berlapis Seng
	SNI 03-2442-1991	Spesifikasi Kerb Beton Untuk Jalan

PADANAN ASTM TERHADAP STANDAR NASIONAL INDONESIA

ASTM	STANDAR NASIONAL INDONESIA	JUDUL
ASTM A 120	SNI 07-0242.1-2000	Spesifikasi Pipa Baja yang Dilas dan Tanpa Sambungan dengan Lapis Hitam dan Galvanis
ASTM A 239	SNI 06-6443-2000	Metode Pengujian Untuk Menentukan Daerah Lapisan Seng Paling Tipis dengan Cara Dreece Pada Besi atau Baja Digalvanis
ASTM C 1252 – 93 or AASHTO TP-33	SNI 03-6877-2002	Metode Pengujian Kadar Rongga Agregat Halus yang tidak dipadatkan.
ASTM D 1632 – 63	SNI 03-6798-2002	Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Kuat Tekan dan Lentur Tanah Semen di Laboratorium.
ASTM D 1633 – 94	SNI 03-6887-2002	Metode Pengujian Kuat Tekan Bebas Tanah Semen.
ASTM D 4791	RSNI T-01-2005	Cara Uji Butiran Agregat Kasar Berbentuk Pipih, Lonjong atau Pipih dan Lonjong
ASTM D 5581	RSNI M-06-2004	Cara Uji Campuran Beraspal Panas Untuk Ukuran Agregat Maksimum dari 25,4 mm (1 inci) sampai dengan 38 mm (1,5 inci) dengan Alat Marshall
ASTM E 102-93	SNI 03-6721-2002	Metode Pengujian Kekentalan Aspal Cair dengan Alat Saybolt

PADANAN BRITISH STANDARD TERHADAP STANDAR NASIONAL INDONESIA

AMERICAN/ BRITISH STANDARD	STANDAR NASIONAL INDONESIA	JUDUL
A.C.I. 315	SNI 03-6818-2002	Tata Cara Pendetailan Penulangan Beton
BS 812	SNI 03-6869-2002	Metode Pengambilan Contoh Uji, Bentuk, Ukuran, dan Klasifikasi
BS 1924 Test 18	SNI 19-6426-2000	Metoda Pengujian Pengukuran pH Pasta Tanah Semen untuk Stabilisasi.
BSI 1973	SNI 03-2834-2000	Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal

SEKSI 1.11

BAHAN DAN PENYIMPANAN

1.11.1 UMUM

1) Uraian

Bahan yang dipergunakan di dalam Pekerjaan harus:

a) Memenuhi spesifikasi dan standar yang berlaku.

b) Memenuhi ukuran, pembuatan, jenis dan mutu yang disyaratkan dalam Gambar dan Seksi lain dari Spesifikasi ini, atau sebagaimana secara khusus disetujui tertulis oleh Direksi Pekerjaan.

c) Semua produk harus baru.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Syarat-syarat Kontrak	:	Pasal-pasal yang berkaitan
b)	Transportasi dan Penanganan	:	Seksi 1.5
c)	Pekerjaan Pembersihan	:	Seksi 1.16

3) Pengajuan

a) Sebelum mengadakan pemesanan atau membuka daerah sumber bahan untuk setiap jenis bahan, maka Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan contoh bahan, bersama dengan detil lokasi sumber bahan dan Pasal ketentuan bahan dalam Spesifikasi yang mungkin dapat dipenuhi oleh contoh bahan, untuk mendapatkan persetujuan

b) Penyedia Jasa harus melakukan semua pengaturan untuk memilih lokasi, memilih bahan, dan mengolah bahan alami sesuai dengan Spesifikasi ini, dan harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan semua informasi yang berhubungan dengan lokasi sumber bahan paling sedikit 30 hari sebelum pekerjaan peng-olahan bahan dimulai, untuk mendapatkan persetujuan. Persetujuan Direksi Pekerjaan atas sumber bahan tersebut tidak dapat diartikan bahwa seluruh bahan yang terdapat di lokasi sumber bahan telah disetujui untuk dipakai.

c) Bilamana bahan aspal, semen, baja dan bahan-bahan fabrikasi lainnya akan digunakan, maka sertifikat pabrik (mill certificate) bahan tersebut harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapatkan persetujuan awal. Direksi Pekerjaan akan memberikan persetujuan tertulis kepada Penyedia Jasa untuk melakukan pemesanan bahan. Selanjutnya bahan yang sudah sampai di lapangan harus diuji ulang seperti yang diuraikan dalam Pasal 1.11.2.3).b) di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

1.11.2 PENGADAAN BAHAN

1) Sumber Bahan

Lokasi sumber bahan yang mungkin dapat dipergunakan dan pernah diidentifikasikan serta diberikan dalam Gambar hanya merupakan bahan informasi bagi Penyedia Jasa. Penyedia Jasa tetap harus bertanggungjawab untuk mengidentifikasi dan memeriksa ualang apakah bahan tersebut cocok untuk dipergunakan dalam pelaksanaan pekerjaan.

2) Variasi Mutu Bahan

Penyedia Jasa harus menentukan sendiri jumlah serta jenis peralatan dan pekerja yang dibutuhkan untuk menghasilkan bahan yang memenuhi Spesifikasi. Penyedia Jasa harus menyadari bahwa contoh-contoh bahan tersebut tidak mungkin dapat menentukan batas-batas mutu bahan dengan tepat pada seluruh deposit, dan variasi mutu bahan harus dipandang sebagai hal yang biasa dan sudah diperkirakan. Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan Penyedia Jasa untuk melakukan pengadaan bahan dari setiap tempat pada suatu deposit dan dapat menolak tempat-tempat tertentu pada suatu deposit yang tidak dapat diterima.

3) Persetujuan

a) Pemesanan bahan tidak boleh dilakukan sebelum mendapat persetujuan tertulis dari Direksi Pekerjaan sesuai dengan maksud penggunaannya. Bahan tidak boleh dipergunakan untuk maksud lain selain dari peruntukan yang telah disetujui.

b) Jika mutu bahan yang dikirim ke lapangan tidak sesuai dengan mutu bahan yang sebelumnya telah diperiksa dan diuji, maka bahan tersebut harus ditolak, dan harus disingkirkan dari lapangan dalam waktu 48 jam, kecuali terdapat persetujuan lain dari Direksi Pekerjaan.

1.11.3 PENYIMPANAN BAHAN

1) Umum

Bahan harus disimpan sedemikian rupa sehingga mutunya terjamin dan terpelihara serta siap dipergunakan untuk Pekerjaan. Bahan yang disimpan harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga selalu siap pakai, dan mudah diperiksa oleh Direksi Pekerjaan. Tanah dan bangunan (property) orang lain tidak boleh dipakai tanpa ijin tertulis dari pemilik atau penyewanya.

2) Tempat Penyimpanan di Lapangan

Tempat penyimpanan di lapangan harus bebas dari tanaman dan sampah, bebas dari genangan air dan permukaannya harus lebih tinggi dari sekitarnya. Bahan yang langsung ditempatkan diatas tanah tidak boleh digunakan untuk Pekerjaan, kecuali jika permukaan tanah tersebut telah disiapkan sebelumnya dan diberi lapis permukaan yang terbuat dari pasir atau kerikil setebal 10 cm sedemikian hingga diterima oleh Direksi Pekerjaan.

3) Penumpukan Bahan (*Stockpiles*)

a) Bahan harus disimpan sedemikian hingga dapat mencegah terjadinya segregasi dan menjamin gradasi yang sebagaimana mestinya, serta tidak terdapat kadar air yang berlebihan. Tinggi maksimum dari penumpukan bahan harus dibatasi sampai maksimum 5 meter.

b) Penumpukan berbagai jenis agregat yang akan dipergunakan untuk campuran aspal, burtu atau burda, penetrasi macadam atau beton harus dilakukan secara terpisah menurut masing-masing ukuran nominal agregat. Dinding pemisah dari papan dapat digunakan untuk harus mencegah tercampurnya agregat-agregat tersebut.

c) Tumpukan agregat untuk untuk lapis pondasi atas dan bawah harus dilindungi dari hujan untuk mencegah terjadinya kejenuhan agregat yang akan mengurangi mutu bahan yang dihampar atau paling tidak mempengaruhi penghamparan bahan.

1.11.4 PEMBAYARAN

1) Penyedia Jasa harus melakukan semua pengaturan dengan pemilik atau pemakai lahan untuk memperoleh hak konsesi yang diperlukan sehingga dapat mengambil bahan yang akan digunakan dalam Pekerjaan. Penyedia Jasa bertanggungjawab atas semua kompensasi dan restribusi yang harus dibayarkan sehubungan dengan penggalian bahan atau keperluan lainnya. Tidak ada pembayaran terpisah yang akan dilakukan untuk kompensasi dan restribusi yang dibayar Penyedia Jasa, dan seluruh biaya tersebut harus sudah dimasukkan ke dalam Harga Satuan untuk mata pembayaran yang terkait dalam Daftar Kuantitas dan Harga.

2) Penyedia Jasa harus bertanggungjawab untuk membuat jalan masuk, membuang gundukan tanah dan semua biaya pelaksanaan lainnya yang diperlukan untuk pengadaan bahan, termasuk pengembalian lapisan humus dan meninggalkan daerah dan jalan masuk itu dalam kondisi rapi dan dapat diterima. Seluruh biaya tersebut harus sudah dimasukkan ke dalam Harga Satuan untuk mata pembayaran yang terkait dalam Daftar Kuantitas dan Harga.

SEKSI 1.12

JADWAL PELAKSANAAN

1.12.1 UMUM

1) Uraian

Jadwal pelaksanaan diperlukan untuk perencanaan, pelaksanaan dan pemantauan yang sebagaimana mestinya atas pekerjaan. Jadwal tersebut diperlukan untuk menjelaskan kegiatan-kegiatan pekerjaan setelah kegiatan dalam program mobilisasi telah selesai.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Syarat-syarat Kontrak	:	Pasal-pasal yang berkaitan
b)	Mobilisasi	:	Seksi 1.2
c)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
d)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
e)	Prosedur Variasi	:	Seksi 1.13

3) Pengajuan

a) Penyedia Jasa harus menyiapkan jadwal pelaksanaan dalam batas waktu 15 hari setelah Surat Penunjukan Pemenang. Jadwal pelaksanaan itu harus diserahkan dan mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan, dengan detil yang disyaratkan dalam Pasal 1.12.2 dari Spesifikasi ini, dimana detil tersebut harus menunjukkan urutan kegiatan yang diusulkan oleh Penyedia Jasa dalam melaksanakan Pekerjaan.

b) Setiap akhir setiap bulan Penyedia Jasa harus melengkapi Jadwal Pelaksanaan untuk menggambarkan secara akurat kemajuan pekerjaan (progress) aktual sampai tanggal 25 pada bulan tersebut.

c) Setiap interval mingguan Penyedia Jasa harus menyerahkan pada setiap hari Senin pagi, jadwal kegiatan mingguan yang menunjukkan lokasi seluruh operasi dan kegiatan yang akan dilaksanakan selama minggu tersebut.

d) Jadwal Pelaksanaan untuk Sub Penyedia Jasa harus diserahkan terpisah atau men-jadi satu dalam seluruh jadwal pelaksanaan.

1.12.2 DETIL JADWAL PELAKSANAAN

1) Jadwal Kemajuan Keuangan

Penyedia Jasa harus membuat Jadwal Kemajuan Keuangan dalam bentuk diagram balok horisontal dan dilengkapi kurva yang menggambarkan seluruh kemajuan pekerjaan dengan karakteristik berikut :

a) Setiap jenis Mata Pembayaran atau kegiatan dari kelompok Mata Pembayaran yang berkaitan harus digambarkan dalam diagram balok yang terpisah, dan harus dibentuk sesuai dengan urutan dari masing-masing kegiatan pekerjaan.

b) Skala waktu dalam arah horisontal harus dinyatakan berdasarkan satuan bulan.

c) Setiap diagram balok horisontal harus mempunyai ruangan untuk mencatat kemajuan aktual dari setiap pekerjaan dibandingkan dengan kemajuan rencana.

d) Kurva seluruh kemajuan pekerjaan (overall progress) harus dapat memberikan gambaran tentang kemajuan keuangan rencana pada setiap akhir bulan terhadap kemajuan keuangan aktual.

e) Skala dan format dari Jadwal Kemajuan Keuangan harus sedemikian rupa hingga tersedia ruangan untuk pencatatan, revisi dan pemutakhiran mendatang. Ukuran lembar kertas minimum adalah A3.

2) Analisa Jaringan (Network Analysis)

Jika diperlukan oleh Direksi Pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyediakan Analisa Jaringan yang menunjukkan awal dan akhir setiap tanggal mulainya suatu kegiatan sehingga dapat diperoleh suatu jadwal jalur kritis (critical path schedule) dan dapat diperoleh jadwal untuk menentukan jenis-jenis pekerjaan yang kritis dalam seluruh jadwal pelaksanaan.

3) Jadwal Produksi Untuk Instalasi Pencampur Aspal (AMP) dan Peralatan Pendukung

Penyedia Jasa harus menyediakan Jadwal untuk Instalasi Pencampur Aspal dan Peralatan Pendukung secara terpisah, disertai dengan suatu perhitungan yang menunjukkan bahwa hasil produksi Instalasi Pencampur Aspal dapat tercapai sesuai rencana kebutuhan.

4) Jadwal Penyediaan Bahan

Penyedia Jasa harus menyediakan jadwal yang terpisah untuk lokasi semua sumber bahan, bersama dengan rencana tanggal penyerahan contoh-contoh bahan dan rencana produksi bahan dan jadwal pengiriman.

5) Jadwal Pelaksanaan Jembatan

Penyedia Jasa harus menyediakan jadwal pelaksanaan setiap jembatan dengan skala balok horisontal untuk setiap jenis pekerjaan dan pelengkapnya untuk pencatatan kemajuan pekerjaan (progress) aktual terhadap program untuk setiap mata pembayaran.

1.12.3 REVISI JADWAL PELAKSANAAN

1) Waktu

Jika, pada setiap saat :

a) Kemajuan pekerjaan aktual terlalu lambat untuk dapat selesai dalam Periode Pelaksanaan, dan/atau

b) Kemajuan pekerjaan jatuh (atau akan jatuh) lebih lambat dari program yang sedang berjalan, selain dari akibat yang disebabkan oleh :

(i) Variasi (atau perubahan penting lainnya dalam kuantitas dari suatu jenis pekerjaan yang termasuk dalam Kontrak,

(ii) Perpanjangan waktu pelaksanaan,

(iii) Kondisi iklim yang luar biasa merugikan,

(iv) Setiap keterlambatan, kesulitan atau pencegahan yang disebabkan atau diakibatkan oleh Pengguna Jasa, Personil Pengguna Jasa, atau Penyedia Jasa lain dari Pengguna Jasa.

(v) Kekurangan yang tak terduga dalam ketersediaan personil atau barang-barang yang diakibatkan oleh epidemik atau tindakan-tindakan Pemerintah

selanjutnya Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan Penyedia Jasa untuk mengajukan suatu revisi program dan laporan pendukung yang menguraikan usulan revisi metoda yang akan diambil Penyedia Jasa agar dapat mempercepat kemajuan pekerjaan dan selesai dalam Periode Pelaksanaan.

2) Laporan

Pada saat menyerahkan Revisi Jadwal Pelaksanaan maka Penyedia Jasa harus melengkapi laporan ringkas yang memberikan alasan-alasan timbulnya revisi, yang harus meliputi:

a) Uraian revisi, termasuk pengaruh pada seluruh jadwal karena adanya perubahan Lingkup, revisi dalam kuantitas atau perubahan jangka waktu kegiatan dan perubahan lainnya yang dapat mempengaruhi jadwal.

b) Pembahasan lokasi-lokasi ynag bermasalah, termasuk faktor-faktor penghambat yang sedang berlangsung maupun yang harus diperkirakan serta dampaknya.

c) Tindakan perbaikan yang diambil, diusulkan dan pengaruhnya.

1.12.4 RAPAT PEMBUKTIAN KETERLAMBATAN (*Show Cause Meeting*)

Pertemuan ini diadakan dalam hal terjadinya keterlambatan progres fisik oleh Penyedia Jasa berdasarkan Jadwal Kontrak (Contract Schedule). Prosedur mengenai Rapat Pembuktian Keterlambatan (Show Cause Meetiing) sebagaimana yang telah ditentukan dalam Syarat – Syarat Kontrak. Semua kegiatan Rapat Pembuktian Keterlambatan (SCM) harus dibuat dalam Berita Acara Rapat Pembuktian Keterlambatan yang ditandatangani oleh Pimpinan dari masing-masing pihak sebagai catatan untuk membuat Persetujuan atas tindakan yang akan dilakukan berikutnya.

SEKSI 1.13

PROSEDUR VARIASI

1.13.1 UMUM

1) Uraian

Perubahan-perubahan atas pekerjaan dapat terjadi karena diprakarsai baik oleh Direksi Pekerjaan maupun oleh Penyedia Jasa, dan harus disepakati serta ditandatangani oleh kedua belah pihak yang dituangkan dalam Variasi. Bilamana dasar pembayaran yang dituang-kan dalam Variasi tersebut mengakibatkan variasi dalam Struktur Harga Satuan Mata Pembayaran atau variasi dalam Jumlah Harga Kontrak, maka Variasi tersebut harus dinegosiasi dan dituangkan dalam Amandemen Kontrak.

Variasi dan Addenda Kontrak harus memenuhi ketentuan berikut:

a) Variasi :

Perintah tertulis yang dibuat oleh Direksi Pekerjaan dan ditandatangani pula oleh Penyedia Jasa, menunjukkan bahwa Penyedia Jasa menerima perubahan-perubahan dalam Pekerjaan atau Dokumen Kontrak, persetujuan Penyedia Jasa atas dasar pembayaran dan penyesuaian waktu, jika ada, untuk pelaksanaan atas perubahan-perubahan tersebut. Variasi harus diterbitkan dalam format standar dan harus mencakup semua perintah yang dikeluarkan oleh Direksi Pekerjaan yang akan mempengaruhi perubahan Dokumen Kontrak atau perintah sebelumnya yang telah dikeluarkan oleh Direksi Pekerjaan.

b) Addenda :

Perjanjian tertulis antara Pengguna Jasa dan Penyedia Jasa, yang memuat perubahan-perubahan dalam Pekerjaan atau Dokumen Kontrak yang mengakibatkan variasi dalam struktur Harga Satuan Mata Pembayaran atau variasi yang diperkirakan dalam Jumlah Harga Kontrak dan telah dinegosiasi dan disepakati terlebih dahulu dalam Variasi. Addenda juga harus dibuat pada saat penutupan Kontrak dan semua perubahan kontraktual atau teknis penting lainnya tanpa memandang apakah terjadi variasi struktur Harga Satuan atau Jumlah Harga Kontrak

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Syarat-syarat Kontrak	:	Pasal-pasal yang berkaitan
b)	Pembayaran Sertifikat Bulanan	:	Seksi 1.6
c)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
d)	Jadwal Pelaksanaan	:	Seksi 1.12
e)	Penutupan Kontrak	:	Seksi 1.14
f)	Dokumen Rekaman Kegiatan	:	Seksi 1.15

3) Pengajuan

a) Pihak Penyedia Jasa harus menunjuk secara tertulis salah seorang anggota dalam perusahaannya untuk menerima variasi dalam Pekerjaan dan bertanggungjawab

untuk memberitahu kepada para pelaksana lainnya tentang adanya variasi tersebut.

b) Direksi Pekerjaan akan menunjuk secara tertulis orang yang diberi wewenang untuk mengurus prosedur Variasi atas nama Pengguna Jasa.

c) Penyedia Jasa harus melengkapi perhitungan untuk setiap usulan pekerjaan yang akan dibayar lump sum, dan untuk setiap Harga Satuan yang belum ditetapkan sebelumnya dengan data pendukung yang lengkap sehingga dapat dievaluasi oleh Direksi Pekerjaan.

1.13.2 PROSEDUR AWAL VARIASI

1) Direksi Pekerjaan dapat memprakarsai Variasi dengan memberitahu secara tertulis kepada Penyedia Jasa, uraian berikut:

a) Uraian detil usulan perubahan dan lokasinya dalam kegiatan.

b) Gambar dan Spesifikasi tambahan atau revisinya untuk melengkapi detil usulan perubahan.

c) Perkiraan jangka waktu yang diperlukan untuk membuat usulan perubahan.

d) Baik usulan perubahan dapat dilaksanakan menurut struktur Harga Satuan Mata Pembayaran yang ada, maupun setiap Harga Satuan baru atau Jumlah Harga tambahan yang diperlukan harus disepakati terlebih dahulu untuk kemudian dituangkan ke dalam Amandemen Kontrak.

Pemberitahuan yang demikian hanya merupakan informasi, dan bukan sebagai suatu perintah untuk melakukan perubahan dan juga bukan untuk menghentikan pekerjaan yang sedang berlangsung.

2) Penyedia Jasa dapat mengajukan permohonan perubahan dengan memberitahu secara tertulis kepada Direksi Pekerjaan, uraian berikut:

a) Uraian usulan perubahan.

b) Keterangan tentang alasan untuk mengajukan perubahan.

c) Keterangan tentang pengaruh terhadap Jadwal Pelaksanaan (bila ada).

d) Keterangan tentang pengaruh terhadap pekerjaan Sub Penyedia Jasa (bila ada).

e) Penjelasan detil baik untuk semua maupun sebagian dari usulan perubahan akan dilaksanakan menurut struktur Harga Satuan Mata Pembayaran yang ada, bersama dengan setiap Harga Satuan baru atau Jumlah Harga yang dipandang Penyedia Jasa memerlukan kesepakatan.

1.13.3 PELAKSANAAN VARIASI

1) Isi Variasi akan didasarkan pada salah satu dari:

a) Permintaan Direksi Pekerjaan dan jawaban Penyedia Jasa sebagaimana disepakati bersama antara Direksi Pekerjaan dan Penyedia Jasa; atau

b) Permohonan Penyedia Jasa atas suatu perubahan, sebagaimana diterima oleh Direksi Pekerjaan.

2) Direksi Pekerjaan akan menyiapkan Variasi dan memberi nomor urut Variasi tersebut.

3) Variasi akan menguraikan perubahan dalam Pekerjaan, baik penambahan maupun penghapusan, dengan lampiran Dokumen Kontrak yang direvisi seperlunya untuk menentukan detil perubahan tersebut.

4) Variasi akan menetapkan dasar pembayaran dan setiap penyesuaian waktu yang dibutuhkan sebagai akibat adanya perubahan tersebut, dan bilamana diperlukan, akan menetapkan setiap Harga Satuan baru atau Jumlah Harga tambahan yang telah dinegosiasi sebelumnya antara Direksi Pekerjaan dan Penyedia Jasa, yang diperlukan untuk dituangkan dalam Amandemen.

5) Direksi Pekerjaan akan menandatangani dan memberi tanggal Variasi tersebut sebagai perintah supaya Penyedia Jasa dapat memulai melaksanaan perubahan.

6) Penyedia Jasa harus menandatangani dan memberi tanggal Variasi tersebut, untuk menun-jukkan bahwa Penyedia Jasa sepakat atas detil didalam perubahan tersebut.

1.13.4 PELAKSANAAN ADDENDA

1) Isi Addenda akan didasarkan pada salah satu dari hal-hal berikut:

a) Perintah Pengguna Jasa untuk melaksanakan perubahan atas Dokumen Kontrak, atau;

b) Karena adanya perubahan kontraktual atau teknis yang penting, atau;

c) Variasi atau Variasi-variasi yang telah ditandatangani yang berisi Harga Satuan Mata Pembayaran baru atau Jumlah Harga tambahan, atau;

d) Karena adanya perubahan perkiraan kuantitas sebagai akibat suatu variasi dalam Jumlah Harga Kontrak, sebagaimana yang dimasukkan ke dalam Perjanjian Kontrak atau Amandemen sebelumnya, atau;

e) Perhitungan kuantitas akhir dan Jumlah Harga Kontrak. untuk Addenda Penutup pada saat Penutupan Kontrak;

(2) Direksi Pekerjaan akan menyiapkan Amandemen.

(3) Amandemen akan menguraikan setiap perubahan kontraktual, teknis atau kuantitas, baik penambahan ataupun penghapusan mata pembayaran, dengan lampiran-lampiran Dokumen Kontrak yang direvisi untuk menentukan detil perubahan.

(4) Amandemen akan memberikan perhitungan ringkas untuk setiap tambahan atau penyesuaian Harga Satuan bersama dengan setiap variasi dalam Harga Kontrak atau penyesuaian Periode Kontrak.

(5) Pengguna Jasa dan Penyedia Jasa akan menandatangani Amandemen tersebut dan menyampaikannya kepada Pengguna Jasa untuk persetujuan dan tandatangannya.

SEKSI 1.14

PENUTUPAN KONTRAK

1.14.1 UMUM

1) Penyedia Jasa harus mengikuti semua ketentuan seperti disebutkan dalam Syarat-syarat Kontrak dan Spesifikasi yang menyangkut Penutupan Kontrak.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Syarat-syarat Kontrak	:	Pasal-pasal yang berkaitan
b)	Pembayaran Sertifikat Bulanan	:	Seksi 1.6
c)	Prosedur Variasi	:	Seksi 1.13
d)	Dokumen Rekaman Kegiatan	:	Seksi 1.15
e)	Pekerjaan Pembersihan	:	Seksi 1.16
f)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
g)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19

1.14.2 BERITA ACARA PENYELESAIAN AKHIR

1) Waktu

Dalam batas waktu dan sesuai dengan ketentuan pada Pasal-pasal yang berkaitan dalam Syarat-syarat Kontrak dan bilamana Penyedia Jasa menganggap bahwa Pekerjaan tersebut telah selesai, termasuk semua kewajiban dalam periode pemeliharaan, maka Penyedia Jasa harus mengajukan permohonan untuk penyerahan akhir. Setelah penyelesaian seluruh pekerjaan perbaikan (remedial work) yang diminta oleh Panitia Serah Terima, dan dilanjutkan dengan pemeriksaan akhir dan Pekerjaan tersebut dapat diterima, maka Direksi Pekerjaan harus menyiapkan dan menerbitkan Berita Acara Penyelesaian Akhir.

2) Isi Permohonan Penyedia Jasa

Permohonan serah terima akhir harus memuat keterangan Penyedia Jasa berikut :

a) Dokumen Kontrak telah sepenuhnya ditelaah, dan;

b) Pekerjaan telah dilaksanakan sesuai dengan Dokumen Kontrak, dan;

c) Pekerjaan telah sepenuhnya diperiksa dan diuji sesuai dengan ketentuan dalam Dokumen Kontrak, dan bahwa semua pemeriksaan dan hasil pengujian telah diterima oleh Direksi Pekerjaan, dan;

d) Pekerjaan telah lengkap dan siap untuk pemeriksaan akhir dan Serah Terima. Akhir.

e) Rangkuman aktivitas pelaksanaan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.

1.14.3 PENGAJUAN BERITA ACARA PEMBAYARAN AKHIR

1) Waktu

Dalam batas waktu dan sesuai dengan ketentuan pada Pasal-pasal yang berkaitan dalam Syarat-syarat Kontrak, Penyedia Jasa harus mengajukan permohonan pembayaran akhir bersama dengan semua detil pendukung sebagaimana diperlukan oleh Direksi Pekerjaan. Setelah ditelaah oleh Direksi pekerjaan dan jika perlu diamandemen oleh Penyedia Jasa, Direksi Pekerjaan akan menerbitkan Berita Acara Pembayaran Akhir oleh Pengguna Jasa.

2) Isi Berita Acara

Isi Berita Acara untuk Pembayaran Akhir yang diterbitkan oleh Direksi Pekerjaan, harus termasuk, tetapi tidak terbatas pada hal-hal berikut:

a) Jumlah Harga Kontrak seperti yang tercantum dalam Kontrak.

b) Kuantitas akhir pekerjaan yang telah diselesaikan seperti yang dibuktikan dalam berita acara pengukuran dan hasil perhitungan pada pekerjaan yang bersangkutan

c) Nilai setiap pekerjaan tambah atau kurang seperti disahkan dalam Addenda selama Periode Kontrak.

d) Nilai setiap penambahan atau pengurangan terhadap Jumlah Harga Kontrak sebagai akibat dari :

   i) Denda akibat keterlambatan, bila ada.

   ii) Pekerjaan yang tidak lengkap atau tidak benar.

   iii) Variasi yang telah disetujui tetapi masih harus dituangkan dalam Amandemen.

   iv) Setiap penyesuaian lainnya yang diperlukan pada ketentuan dan persya-ratan dalam Dokumen Kontrak.

e) Perhitungan Jumlah Harga Kontrak akhir.

f) Ringkasan lembaran neraca yang menunjukkan selesainya Pengembalian Semua Uang Muka dan pencairan semua Uang Yang Ditahan (Retensi).

g) Jadwal tentang seluruh pembayaran yang telah disahkan oleh Direksi Pekerjaan.

h) Jumlah yang menjadi hak atau yang harus dipotong dari Penyedia Jasa.

1.14.4 AMANDEMEN PENUTUP

Berdasarkan detil Berita Acara Pembayaran Akhir yang dibuat oleh Direksi Pekerjaan, Direksi Pekerjaan harus juga menyiapkan Amandemen Penutup yang harus ditandatangani Pengguna Jasa dan Penyedia Jasa, dilengkapi dengan perhitungan akhir dari Jumlah Harga Kontrak. Setelah memperoleh tanda tangan Penyedia Jasa, selanjutnya Direksi Pekerjaan harus menyerahkan Amandemen Penutup tersebut ke Pengguna Jasa untuk ditandatangani bersama-sama dengan Berita Acara Pembayaran Akhir yang telah disetujui.

SEKSI 1.15

DOKUMEN REKAMAN KEGIATAN

1.15.1 UMUM

1) Uraian

Selama pelaksanaan Pekerjaan Penyedia Jasa harus menjaga rekaman yang akurat dari semua perubahan yang terjadi dalam Dokumen Kontrak dalam satu set Dokumen Rekaman Kegiatan, dan harus memindahkan informasi akhir tersebut ke dalam Dokumen Rekaman Akhir 14 (empat belas) hari sebelum penyerahan akhir (FHO).

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Pembayaran Sertifikat Bulanan	:	Seksi 1.6
b)	Penutupan Kontrak	:	Seksi 1.14

3) Pengajuan

a) Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan satu set Dokumen Rekaman Kegiatan yang dalam keadaan terpelihara pada setiap bulan tanggal 25 untuk mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan. Dokumen Rekaman Kegiatan yang telah disetujui Direksi Pekerjaan ini, menjadi prasyarat untuk pengesahan Sertifikat Bulanan.

b) Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Rekaman Kegiatan akhir pada saat permohonan Berita Acara Penyelesaian Akhir untuk mendapat perse-tujuan dari Direksi Pekerjaan, disertai dengan surat pengantar yang berisi :

i) Tanggal.

ii) Nomor dan Nama Kegiatan.

iii) Nama dan Alamat Penyedia Jasa.

iv) Judul dan Nomor tiap Dokumen Rekaman.

v) Berita Acara yang menyatakan bahwa setiap dokumen yang diserahkan telah lengkap dan benar.

vi) Tanda tangan Penyedia Jasa, atau wakilnya yang sah.

1.15.2 DOKUMEN REKAMAN KEGIATAN

1) Dokumen Kerja *(Job Set)*

Segera setelah Pengumuman Pemenang, Penyedia Jasa dapat memperoleh 1 (satu) set lengkap semua Dokumen yang berhubungan dengan Kontrak tanpa biaya dari Direksi Pekerjaan. Dokumen Kerja akan mencakup :

a) Syarat-syarat Kontrak.

b) Spesifikasi.

c) Gambar.

d) Addenda (bila ada).

e) Modifikasi lainnya terhadap Kontrak.

f) Catatan hasil pengujian lapangan (bila ada).

2) Penyimpanan Dokumen Kerja

Dokumen Kerja harus disimpan dan diarsipkan dalam rak-rak di kantor lapangan, dan Penyedia Jasa harus menjaga dokumen kerja tersebut terlindung dari kehilangan atau kerusakan sampai pemindahan data akhir ke dalam Dokumentasi Kegiatan Akhir telah selesai dilaksanakan. Dokumen rekaman tersebut tidak boleh digunakan untuk maksud-maksud pelaksanaan pekerjaan dan dokumen tersebut harus selalu tersedia setiap saat untuk diperiksa oleh Direksi Pekerjaan atau Pengguna Jasa.

1.15.3 BAHAN REKAMAN KEGIATAN

Segera setelah semua bahan, aspal, agregat, bahan bahu jalan, semen, beton, campuran aspal panas, dan sebagainya disetujui, maka semua contoh yang telah disetujui harus disimpan dengan baik di lapangan.

1.15.4 PEMELIHARAAN DOKUMEN PELAKSANAAN KEGIATAN

1) Penanggungjawab

Penyedia Jasa harus melimpahkan tanggung jawab pemeliharaan Dokumen Rekaman kepada salah seseorang staf yang ditunjuk sebagaimana yang telah disetujui oleh Direksi Pekerjaan sebelumnya.

2) Pemberian Tanda

Segera setelah diterimanya Dokumen Kerja (Job Set), Penyedia Jasa harus memberi tanda pada setiap dokumen dengan judul "Dokumen Rekaman Kegiatan – Dokumen Kerja", dalam huruf cetak setinggi 5 cm.

3) Pemeliharaan

Pada saat penyelesaian Kontrak, kemungkinan sejumlah Dokumen Kerja harus dike-luarkan untuk mencatat masukan-masukan baru dan untuk pemeriksaan, dan dalam kondisi-kondisi yang demikian kegiatan seperti ini akan dilaksanakan, maka Penyedia Jasa harus mencari cara yang cocok untuk melindungi dokumen kerja tersebut untuk disetujui Direksi Pekerjaan.

4) Tata Cara Membuat Catatan dalam Gambar

Catatan pada Gambar harus dilakukan dengan menggunakan pensil berwarna yang dapat dihapus (tidak boleh memakai tinta), perubahan harus diuraikan dengan jelas dengan pencatatan dan kalau perlu dengan garis grafis. Catat tanggal semua masukan dan berilah tanda perhatian pada setiap tempat atau tempat-tempat yang mengalami perubahan. Bilamana terjadi perubahan yang tumpang tindih *(over-laping)*, maka disarankan menggunakan warna yang berbeda untuk setiap perubahan. Dokumen rekaman harus selalu diperbaharui jangan sampai terdapat bagian yang tertanam dalam setiap pekerjaan yang dikerjakan tidak tercatat.

Beri tanda yang jelas untuk mencatat setiap detil pelaksanaan, misalnya :

a) Kedalaman berbagai elemen pondasi sehubungan dengan data yang ditunjukkan.

b) Posisi horisontal maupun vertikal untuk utilitas bawah permukaan harus ditandai pada bagian permukaan pekerjaan yang permanen.

c) Lokasi utilitas yang tertanam dalam pekerjaan harus diberi tanda sehingga mudah terlihat dengan tanda-tanda khusus pada struktur.

d) Perubahan dimensi dan detil pelaksanaan di lapangan.

e) Perubahan yang terjadi dengan adanya Variasi.

f) Gambar detil yang tidak terdapat dalam Gambar asli.

5) Waktu Pencatatan

Semua catatan harus dibuat dalam jangka waktu 24 jam terhitung sejak diterimanya informasi.

6) Keakuratan

Gunakan semua sarana yang diperlukan, termasuk perlengkapan khusus yang dipakai untuk pengukuran, untuk menentukan lokasi bagian-bagian yang terpasang dan untuk memperoleh data masukan yang akurat.

Penyedia Jasa harus melakukan koordinasi atas semua perubahan yang terjadi dalam Dokumen Rekaman, membuat catatan yang sesuai dan sebagaimana mestinya pada setiap halaman Spesifikasi dan pada lembaran Gambar dan pada Dokumen lainnya, dimana pencatatan yang demikian diperlukan untuk menunjukkan perubahan yang sebenarnya terjadi. Keakuratan rekaman harus sedemikian rupa sehingga setiap pencarian bagian-bagian pekerjaan yang ditunjukkan dalam Dokumen Kontrak di kemudian hari dapat dengan mudah diperoleh dari Dokumen Rekaman yang telah disetujui.

1.15.5 DOKUMEN REKAMAN AKHIR

1) Umum

Tujuan pembuatan Dokumen Rekaman Akhir adalah menyiapkan informasi nyata menyangkut semua aspek Pekerjaan, baik yang tertanam maupun yang terlihat, untuk

memungkinkan modifikasi rancangan di kemudian hari dapat dilaksanakan tanpa pengukuran ulang yang lama dan mahal, tanpa investigasi dan pemeriksaan ulang.

2) Pemindahan Data ke dalam Gambar

Seluruh perubahan data yang ditunjukkan dalam Dokumen Kerja dari Gambar Rekaman harus dipindahkan dengan teliti ke dalam Gambar Rekaman Akhir menurut masing-masing gambar aslinya, dan penjelasan yang lengkap dari semua perubahan selama pelaksanaan dan lokasi aktual dari semua jenis pekerjaan harus ditunjukkan dengan jelas. Berilah tanda perhatian pada setiap catatan atau pada tempat-tempat yang mengalami perubahan. Buatlah semua catatan perubahan pada dokumen yang asli dengan rapi, konsisten, dan ditulis dengan tinta atau pinsil keras hitam. Penyedia Jasa harus menyerahkan Gambar Rekaman Akhir (As Built Drawing) kepada Direksi Pekerjaan dalam bentuk Hard Copy sebanyak 3 set dan dalam bentuk Soft Copy (Compact Disc) sebanyak 3 set.

3) Pemindahan Data ke Dokumen Lain

Bilamana dokumen selain Gambar telah dijaga bersih selama pelaksanaan Pekerjaan, dan bila setiap data masukan telah dicatat dengan rapi agar dapat disetujui oleh Direksi Pekerjaan, maka dokumen kerja *(job set)* dari Dokumen tersebut (selain Gambar) akan diterima Direksi Pekerjaan sebagai Dokumen Rekaman Akhir untuk Dokumen tersebut. Bilamana Dokumen yang demikian belum dapat disetujui oleh Direksi Pekerjaan, maka Penyedia Jasa harus menyiapkan salinan baru dari Dokumen yang diperoleh dari Direksi Pekerjaan. Pemindahan perubahan data ke dalam salinan baru ini harus dilakukan dengan hati-hati agar dapat disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

4) Peninjauan dan Persetujuan

Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan satu set lengkap Dokumen Rekaman Akhir pada saat mengajukan permohonan Berita Acara Serah Terima Akhir. Bilamana diminta oleh Direski Pekerjaaan, maka Penyedia Jasa harus melaksanakan setiap perubahan yang diperlukan dan segera menyerahkan kembali Dokumen Rekaman Akhir kepada Direksi Pekerjaan untuk dapat diterima.

SEKSI 1.16

PEKERJAAN PEMBERSIHAN

1.16.1 UMUM

1) Uraian

Selama periode pelaksanaan pekerjaan, Penyedia Jasa harus memelihara Pekerjaan bebas dari akumulasi sisa bahan bangunan, kotoran dan sampah, yang diakibatkan oleh operasi pelaksanaan. Pada saat selesainya Pekerjaan, semua sisa bahan bangunan dan bahan-bahan tak terpakai, sampah, perlengkapan, peralatan dan mesin-mesin harus disingkirkan, seluruh permukaan terekspos yang nampak harus dibersihkan dan lokasi kegiatan ditinggal dalam kondisi siap pakai dan diterima oleh Direksi Pekerjaan.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Syarat-syarat Kontrak	:	Pasal-pasal yang berkaitan
b)	Penutupan Kontrak	:	Seksi 1.14
c)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
d)	Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase, Perlengkapan Jalan dan Jembatan	:	Seksi 10.1

1.16.2 PEMBERSIHAN SELAMA PELAKSANAAN

1) Penyedia Jasa harus melakukan pembersihan secara teratur untuk menjamin bahwa tempat kerja, struktur, kantor sementara, tempat hunian dipelihara bebas dari akumulasi sisa bahan bangunan, sampah dan kotoran lainnya yang diakibatkan oleh operasi-operasi di tempat kerja dan memelihara tempat kerja dalam kondisi rapi dan bersih setiap saat.

2) Penyedia Jasa harus menjamin bahwa sistem drainase terpelihara dan bebas dari kotoran dan bahan yang lepas dan berada dalam kondisi operasional pada setiap saat

3) Penyedia Jasa harus menjamin bahwa rumput yang tumbuh pada berm lama atau yang baru dikerjakan dan pada talud samping dipangkas dan dipelihara sedemikian rupa sehingga ketinggiannya maksimum 5 cm.

4) Bilamana dianggap perlu, Penyedia Jasa harus menyemprot bahan dan sampah yang kering dengan air untuk mencegah debu atau pasir yang beterbangan.

5) Penyedia Jasa harus menjamin bahwa rambu jalan dan sejenisnya dibersihkan secara teratur agar bebas dari kotoran dan bahan lainnya.

6) Penyedia Jasa haruis menyediakan drum di lapangan untuk menampung sisa bahan bangunan, kotoran dan sampah sebelum dibuang.

7) Penyedia Jasa harus membuang sisa bahan bangunan, kotoran dan sampah di tempat yang telah ditentukan sesuai dengan Peraturan Pusat maupun Daerah dan Undang-undang Pencemaran Lingkungan yang berlaku.

8) Penyedia Jasa tidak diperkenankan mengubur sampah atau sisa bahan bangunan di lokasi kegiatan tanpa persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

9) Penyedia Jasa tidak diperkenankan membuang limbah berbahaya, seperti cairan kimia, minyak atau thinner cat ke dalam saluran atau sanitasi yang ada.

10) Penyedia Jasa tidak diperkenankan membuang sisa bahan bangunan ke dalam sungai atau saluran air.

11) Bilamana Penyedia Jasa menemukan bahwa saluran drainase samping atau bagian lain dari sistem drainase yang dipakai untuk pembuangan setiap jenis bahan selain dari pengaliran air permukaan, baik oleh pekerja Penyedia Jasa maupun pihak lain, maka Penyedia Jasa harus segera melaporkan kejadian tersebut kepada Direksi Pekerjaan, dan segera mengambil tindakan sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan untuk mencegah terjadinya pencemaran lebih lanjut.

1.16.3 PEMBERSIHAN AKHIR

1) Pada saat penyelesaian Pekerjaan, tempat kerja harus ditinggal dalam keadaan bersih dan siap untuk dipakai Pengguna Jasa. Penyedia Jasa juga harus mengembalikan bagian-bagian dari tempat kerja yang tidak diperuntukkan dalam Dokumen Kontrak ke kondisi semula.

2) Pada saat pembersihan akhir, semua perkerasan, kerb, dan struktur harus diperiksa ulang untuk mengetahui kerusakan fisik yang mungkin ditemukan sebelum pembersihan akhir. Lokasi yang diperkeras di tempat kerja dan semua lokasi diperkeras untuk umum yang bersebelahan langsung dengan tempat kerja harus disikat sampai bersih. Permukaan lainnya harus digaru sampai bersih dan semua kotoran yang terkumpul harus dibuang.

1.16.4 DASAR PEMBAYARAN

Tidak ada pembayaran terpisah yang akan dibuat untuk operasi pembersihan yang dilakukan oleh Penyedia Jasa sesuai dengan menurut Seksi dari Spesifikasi ini. Biaya untuk pekerjaan ini dipandang telah dimasukkan ke dalam berbagai harga penawaran lump sum untuk operasi Pemeliharaan Rutin sebagaimana disyaratkan dalam Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini.

SEKSI 1.17

PENGAMANAN LINGKUNGAN HIDUP

1.17.1 UMUM

1) Uraian

a) Seksi ini mencakup ketentuan-ketentuan penanganan dampak lingkungan dan tindakan yang diperlukan untuk melaksanakan setiap pekerjaan sipil yang diperlukan dalam Kontrak. Dalam banyak hal, pasal-pasal dari Seksi lain dari Spesifikasi ini telah diambil sarinya dan tertuang di sini untuk meyakinkan kesadaran dan pemenuhan akan ketentuan-ketentuan tersebut.

b) Penyedia Jasa harus mengambil semua langkah yang layak untuk melindungi lingkungan (baik di dalam dan di luar Lapangan, termasuk base camp dan instalasi lain yang dibawah kendali Penyedia Jasa) dan membatasi kerusakan dan gangguan terhadap manusia dan harta milik sebagai akibat dari polusi, kebisingan dan sebab-sebab lain dari pengoperasiannya. Penyedia Jasa juga harus memastikan bahwa pengangkutan dan kegiatan di sumber bahan dilaksanakan dengan cara yang berwawasan lingkungan.

c) Sebagai suatu cara untuk memeperkecil gangguan lingkungan terhadap penduduk yang berdekatan maka semua kegiatan konstruksi dan pengangkutan harus dibatasi dalam jam-jam pengoperasian sebagaimana yang disebutkan dalam Syarat-syarat Kontrak, kecuali jika disetujui lain oleh Direksi Pekerjaan.

d) Agar dapat memastikan implementasi yang efektif dari semua Pengamanan Lingkungan Hidup termasuk dalam seksi ini Penyedia Jasa harus melengkapi kolom 2 dan 3 dari Rencana Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan (RPPL) sebelum atau pada rapat Pra Pelaksanaan. RPPL ini merujuk ke butir (e) di bawah ini dan juga termasuk Lampiran 1.17. RPPL ini harus mencakup semua aspek dari kegiatan Pelaksanaan di tempat kerja dan semua lapangan lainnya yang dikendalikan oleh Penyedia Jasa.

e) Agar dapat memastikan implementasi yang efektif dari semua Pengamanan Liingkungan Hidup yang dirujuk pada seksi ini, Direksi Pekerjaan harus melengkapi kolom 4, 5, 6 dan 7 dari Rencana Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan secara bulanan untuk mengidentifikasi setiap ayat dari Seksi 1.17, kegiatan-kegiatan yang merugikan atau mengabaikan lingkungan, detil-detil dari kegiatan dan pengabaian tersebut, kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan untuk mengembalikan kondisi atau memperbaiki atas pengabaian tersebut. Format Rencana Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan yang direkomendasi tersedia dalam Lampiran 1.17. Dalam melengkapi kolom 4, 5, 6 dan 7, sebuah salinan harus diserahkan kepada Penyedia Jasa untuk tindak lanjut Penyedia Jasa yang segera jika perlu.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Syarat-syarat Kontrak	:	Pasal-pasal yang berkaitan
b)	Mobilisasi	:	Seksi 1.2
c)	Kantor Lapangan dan Fasilitasnya	:	Seksi 1.3
d)	Transportasi dan Penanganan	:	Seksi 1.5

e)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
f)	Bahan dan Peyimpanan	:	Seksi 1.11
g)	Pekerjaan Pembersihan	:	Seksi 1.16
h)	Relokasi Utilitas dan Pelayanan Yang Ada	:	Seksi 1.19
i)	Selokan dan Saluran Air	:	Seksi 2.1
j)	Gorong-gorong dan Drainase Beton	:	Seksi 2.3
k)	Galian	:	Seksi 3.1
l)	Timbunan	:	Seksi 3.2
m)	Pelebaran Perkerasan	:	Seksi 4.1
n)	Lapis Pondasi Agregat	:	Seksi 5.1
o)	Lapis Pondasi Jalan Tanpa Penutup Aspal	:	Seksi 5.2
p)	Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat	:	Seksi 6.1
q)	Campuran Aspal Panas	:	Seksi 6.3
r)	Pengembalian Kondisi Perkerasan Bahu Jalan Lama pada Perkerasan Berpenutup Aspal	:	Seksi 8.2
s)	Lansekap	:	Seksi 8.3
t)	Perlengkapan Jalan dan Pengatur Lalu Lintas	:	Seksi 8.4
u)	Pengembalian Kondisi Struktur Jembatan Lama	:	Seksi 8.5
v)	Pemeliharaan Rutin Perkersan, Bahu Jalan, Drainase, Perleng-kapan Jalan dan Jembatan	:	Seksi 10.1
w)	Pasal-pasal yang berkaitan dengan Pengamanan Lingkungan Hidup untuk setiap Seksi dalam Spesifikasi ini.		

1.17.2 UPAYA PENGELOLAAN LINGKUNGAN (UKL)

1) Dampak terhadap Sumber Air

a) Penyedia Jasa harus memastikan bahwa semua pengaruh dari semua kegiatan Penyedia Jasa tidak akan melampaui ambang batas yang diuraikan dalam Hukum yang berlaku *(rujuk terutama pada Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001 tentang Manajemen Mutu Air dan Pengendalian Pencemaran Air).*

b) Sungai atau saluran alami di dalam atau bersebelahan dengan pekerjaan dalam Kontrak ini tidak boleh diganggu tanpa persetujuan Direksi Pekerjaan.

c) Jika setiap penggalian atau pengerukan pada dasar sungai tidak dapat dihindarkan untuk pelaksanaan pekerjaan yang sebagaimana mestinya, Penyedia Jasa harus, setelah pekerjaan tersebut selesai, menimbun kembali penggalian tersebut sampai kembali ke kondisi awal permukaan atau dasar sungai dengan bahan yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

d) Bahan yang ditumpuk pada daerah sungai dari pondasi atau penggalian lainnya, atau dari penempatan cofferdam, harus disingkirkan seluruhnya setelah pelaksanaan.

e) Saluran air harus direlokasi untuk memastikan aliran dapat melewati daerah pekerjaan tanpa halangan pada semua tingkat banjir, di mana stabilisasi timbunan atau pekerjaan permanent lainnya secara tak terhindarkan akan menghalangi, atau menghalangi sebagian, dari setiap saluran yang ada.

f) Semua galian harus dijaga bebas dari air dan Penyedia Jasa harus menyediakan semua bahan, peralatan dan pekerja yang perlu, untuk mengalihkan saluran dan pembuatan saluran sementara, tumit (cut off walls) dan cofferdam.

g) Penggalian untuk bahan timbunan harus dilarang atau dibatasi bilamana penggalian tersebut akan mengganggu semua saluran drainase.

h) Setiap cairan berbahaya atau bahan pencemar padat, seperti minyak hidrolik atau minyak pelumas, yang jatuh atau tumpah diatas tempat kerja dan lingkungan yang bersebelahan, base camp, atau route pengangkutan harus dibersihkan segera oleh Penyedia Jasa agar dapat menghindari pencemaran air dan tanah. Direksi Pekerjaan harus menyetujui selesainya pembersihan.

i) Cara yang memadai untuk menjebak lanau di instalasi pencampur harus disediakan melalui sistem pembuangan sementara ke dalam system drainase yang permanen.

j) Pencucian kendaraan dan peralatan Penyedia Jasa hanya diperkenankan pada daerah yang khusus dirancang dan dilengkapi dan tidak akan diperkenankan untuk setiap saluran air.

2) Dampak terhadap Mutu Udara

a) Penyedia Jasa harus memastikan bahwa emisi dari semua kegiatan Penyedia Jasa termasuk kegiatan transportasi dijaga sampai tingkat yang sangat minim dengan peralatan modern dan dengan manajemen dan pemeliharaan yang baik, dan setiap emisi tidak akan melampaui ambang batas yang disebutkan dalam Hukum yang berlaku *(rujuk terutama pada Peraturan Pemerintah No. 41 tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara).*

b) Instalasi pencampuran aspal, mesin pemecah batu dan setiap peralatan konstruksi yang tidak bergerak harus dipasang sejauh mungkin dari pemukiman dan daerah sensitif lainnya untuk memastikan bahwa gangguan dan protes dari setiap anggota dari masyarakat setempat seminim mungkin. Lokasi tersebut harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

c) Instalasi pencampur aspal (AMP) harus dilengkapi dengan alat pengumpul debu (dust collector) yang lengkap yaitu sistem pusaran kering (dry cyclone) dan pusaran basah (wet cyclone) atau tabung filter sehingga tidak menimbulkan pencemaran debu. Bilamana salah satu sistem di atas rusak atau tidak berfungsi maka instalasi pencampur aspal tidak boleh dioperasikan.

d) Truk harus ditutup dan semua penutup harus diikat dengan kencang.

e) Penyedia Jasa harus mempertahankan di tempat kerja pemasokan air yang memadai untuk pengendalian kadar air selama semua operasi penghamparan dan pemadatan, dan harus membuang bahan yang berlebihan dari semua jalan yang ada.

3) Dampak Kebisingan

Penyedia Jasa harus melakukan semua peringatan untuk memperkecil jumlah kebisingan dan vibrasi yang dating dari kegiatan konstruksi dan pengangkutan, oleh semua kendaraan dan peralatan, dengan menggunakan kendaraan dan peralatan yang modern serta dengan manajemen dan pemeliharaan yang baik. Penyedia Jasa harus memastikan bahwa semua tingkat kebisingan dan vibrasi dari semua Kegiatan Penyedia Jasa adalah sesuai dengan Hukum yang berlaku *(rujuk terutama pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.48 Tahun 1996 tentang Tingkat Baku Kebisingan dan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 49 Tahun 1996 tentang Tingkat Vibrasi.)*

4) Dampak terhadap Lalu Lintas, Harta Milik yang Bersebelahan, dan Utilitas

a) Ketentuan-ketentuan yang diberikan dalam Seksi 1.8, tentang Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas, harus berlaku.

b) Galian parit atau galian lainnya yang memotong jalan harus dilaksanakan dengan menggunakan pelaksanaan setngah lebar jalan sedemikian hingga jalan tersebut dapat dipertahankan terbuka untuk lalu lintas setiap saat.

c) Penyedia Jasa harus bertanggung-jawab untuk semua akibat dari lalu lintas dan harus melarang lalu lintas semacam ini jika perlu dengan menyediakan jalan alih atau pelaksanaan setemgah lebar jalan.

d) Semua pekerjaan harus dilaksanakan dengan ketidak-nyamanan bagi pengguna jalan yang sekecil mungkin dan paling sedikit lalu lintas satu lajur harus dipertahankan terbuka setiap saat.

e) Pada setiap saat selama pelaksanaan Pekerjaan, Penyedia Jasa harus memastikan bahwa perkerasan, bahu jalan dan daerah yang bersebelahan di dalam Ruang Milik Jalan harus dijaga bebas dari bahan konstruksi, sampah atau benda-benda lepas lainnya yang dapat menghalangi atau membahayakan kebebasan dan keselamatan lalu lintas yang lewat. Pekerjaan juga harus dijaga bebas dari setiap parker yang tidak sah atau kegiatan perdagangan di jalanan kecuali di daerah yang dirancang untuk tujuan tersebut.

f) Penyedia Jasa harus bertanggung-jawab untuk memperoleh setiap informasi yang ada tentang keberadaan dan lokasi utilitas yang ada di bawah tanah dan untuk memperoleh dan membayar jika diperlukan untuk setiap perijinan yang perlu atau keperluan lainnya untuk pengalihan atau penghentian sementara (Rujukan : Pekerjaan ini harus dilaksanakan sesuai dengan Seksi 1.18).

g) Penyedia Jasa harus bertanggung-jawab untuk hati-hati dan perlindungan atas setiap pipa, kabel, selongsong bawah tanah yang ada atau jaringan bawah tanah lainnya atau struktur yang mungkin diketemukan dan untuk memperbaiki setiap kerusakan terhadap utilitas bawah tanah yang disebabkan oleh pengoperasiannya.

h) Semua lubang pada perkerasan beraspal dan lubang-lubang yang dibuat pada Pekerjaan yang sudah selesai akibat pengujian kepadatan atau sebaliknya harus diperbaiki sesegera mungkin setelah lapisan yang rusak tersebut digali, agar dapat menghindarkan halangan atau bahaya terhadap lalu lintas.

i) Pada saat kapanpun selama waktu untuk penyelesaian Penyedia Jasa harus menyisakan jalan masuk bagi kendaraan dan pejalan kaki menuju semua rumah, daerah bisnis, indistri dan lainnya. Jalan masuk sementara harus disediakan bilamana pelaksanaan telah mendekati jalan masuk permanen untuk setiap periode yang diatas 16 jam dan semua penghuni dan anggota masyarakat yang terkena dampak ini harus diberitahu paling tidak 24 jam sebelumnya atas setiap dampak yang akan terjadi pada jalan masuk.

5) Kesehatan dan Keselamatan Manusia

a) Ketentuan-ketentuan mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja sebagaimana diatur dalam Seksi 1.19.

b) Penyedia Jasa harus: i) memenuhi semua peraturan keselamatan yang berlaku *(rujuk terutama pada Undang-undang No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan Undang-undang No.12 tahun 1999 tentang Pengamanan Kebakaran di Tempat Kerja)*; ii) memperhaikan keselamatan semua personil yang berada di Lapangan; dan iii) menyediakan setiap Pekerjaan Sementara (termasuk jalan raya, jalan setapak, pengaman dan pagar) yang mungkin perlu, karena pelaksanaan Pekerjaan, untuk manfaat dan perlindungan bagi publik dan penghuni dari lahan yang bersebelahan.

c) Penyedia Jasa harus senantiasa melakukan semua peringatan yang layak untuk menjaga kesehatan dan keselamatan Personil Penyedia Jasa dan harus menunjuk seorang petugas pencegahan kecelakaan di Lapangan, bertanggungjawab untuk menjaga keselamatan dan perlindungan terhadap kecelakaan.

d) Penyedia Jasa harus senantiasa melakukan kegiatan yang perlu untuk melindungi kesehatan dan kesejahteraan Personil Penyedia Jasa ang dipekerjakan di Lapangan dengan memastikan bahwa semua bagian dari tempat kerja secara teratur dijaga kebersihan dan sanitasnya.

e) Ketentuan-ketentuan yang diberikan dalam Pasal 3.1.1.5, tentang Keselamatan pada Pekerjaan Galian, harus berlaku.

f) Semua gigi-gigi, pulley (roda penyesuai putaran), rantai, gigi jentera dan bagian bergerak yang berbahaya lainnya dari Instalasi Pencampur harus diamankan dan dilindungi seluruhnya.

g) Fasilitas pengendalian limbah sanitair yang sesuai harus disediakan untuk semua staf kegiatan dan pekerja dan limbah tersebut harus dikumpulkan dan dibuang secara berkala sesuai dengan hukum yang berlaku *(rujuk terutama Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001 tentang Manajemen Mutu dan Pengendalian Pencemaran Air, dan Undang-undang No.1 ahun 1970 tentang Keselamatan Kerja).*

6) <u>Dampak terhadap Flora dan Fauna</u>

a) Pemotongan pohon harus dilakukan hanya bilamana mutlak diperlukan baik untuk pelebaran maupun untuk bahu jalan dan akan ditetapkan secara khusus serta disepakati oleh semua pihak selama investigasi lapangan. Setiap pohon yang ditebang harus diganti dengan dua pohon yang sudah hampir jadi (bukan pohon kecil) dengan jenis yang sama atau sejenis. Tidak ada pohon yang boleh ditanam dalam zona bebas. Penanaman pohon harus sesuai dengan Seksi 8.1 Landsekap dari Spesifikasi dan sesuai dengan mata pembayaran 8.3.3.

b) Penyedia Jasa harus membatasi pergerakan para pekerjan, lokasi Base Camp, AMP dsb. dan peralatannya di dalam daearah yang peka terhadap, seperti Taman Nasional, Daerah hutan dan semua daerah sentisif lainnya yang dilindungi secara resmi sedemikian untuk memeperkecil kerusakan terhadap tanaman alami dan harus berusaha untuk menghindari setiap kerusakan terhadap lahan. Tidak ada Base Camp, AMP, tempat parkir peralatan atau kendaraan atau tempat penyimpanan yang diijinkan di luar Ruang Milik Jalan bilamana jalan melalui daerah sentisif lainnya yang dilindungi secara resmi.

7) Dampak Terhadap Tanah

a) Penyedia Jasa harus memastikan bahwa permukaan tanah yang terganggu oleh kegiatan-kegiatan Penyedia Jasa tidak melampaui batas ambang yang disebutkan dalam Hukum yang berlaku *(rujuk terutama pada Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 tentang Manajemen Mutu dan Pengendalian Pencemaran Air)*

b) Agar dapat menghindari kelongsoran dan erosi tanah selama penggalian untuk bahan timbunan, tepi dari galian untuk bahan timbunan tersebut tidak boleh lebih dekat 2 meter dari tumit timbunan atau 10 meter dari puncak setiap galian.

8) Pembuangan Limbah

a) Pembuangan semua limbah padat dan cair dari kegiatan konstruksi hanya berlaku i) seuai dengan Pasal 1.5.3.4. dari Seksi 1.5 Transportasi dan Penanganan sebagaimana ditunjukkan di bwah ini, ii) sesuai dengan ketentuan-ketentuan dan ijin-ijin dari instansi yang bertanggung-jawab di Propinsi atau Kabipaten/Kota.

b) Bilamana terdapat bahan yang hendak dibuang di luar Ruang Milik Jalan, maka Penyedia Jasa harus mendapatkan ijin tertulis dari pemilik tanah dimana bahan buangan tersebut akan ditempatkan, dan ijin tersebut harus ditembuskan kepada Direksi Pekerjaan bersama dengan permohonan (request) untuk pelaksanaan.

c) Bilamana bahan yang dibuang seperti yang disyaratkan diatas dan lokasi pembuangan tersebut terlihat dari jalan, maka Penyedia Jasa harus membuang bahan tersebut dan meratakannya sedemikian hingga dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

9) Dampak terhadap Warisan Budaya

Ketentuan-ketentuan yang diberikan dalam Syarat-syarat Umum tentang warisan budaya, harus berlaku.

a) Hal-hal Lain

Untuk semua tempat pengambilan bahan (quarry) dan sumber bahan lainnya (apakah dimiliki maupun bukan oleh Penyedia Jasa) Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan lokasi sumber bahan yang terinci sesuai dengan Pasal 1.11.1.3 dari Seksi 1.11 Bahan dan Penyimpanan. Penyedia Jasa juga harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan suatu Denah Route Pengangkutan sesuai dengan Pasal 1.5.2.1 dari Seksi 1.5 Transportasi dan Penanganan yang menjelaskan route yang dilewati oleh pengangkutan bahan dari lokasi sumber bahan. Direksi Pekerjaan dapat meminta kepada Penyedia Jasa pernyataan instansi dari pemerintah daerah bahwa lokasi dan pengoperasian sumber bahan, dan route operasi pengangkutan yang dilakukan secara Lingkungan dan Sosial dapat diterima sesuai dengan peraturan-peraturan nasional maupun daerah.

b) Semua tempat pengambilan bahan bahan (quarry) yang digunakan harus mendapat ijin dan mempunyai kewenangan resmi sepenuhnya dari Pemerintah Daerah.

c) Pengambilan bahan konstruksi apapun di setiap Taman Nasional atau daerah sensitif lainnya yang dilindungi secara resmi tidak diperkenankan.

d) Penyedia Jasa harus memastikan bahwa Base Camp yang dioperasikan sesuai dengan praktek secara lingkungan yang baik dan dampak lingkungan yang kurang baik tersebut dipertahankan pada tingkat yang senimim mungkin dan sesuai dengan seksi ini, dan masyarakat setempat tersebut tidak terganggu oleh setiap kegiatan dari Base Camp.

e) Sesuai dengan praktek pengembangan yang berkelanjutan, semua bahan kayu untuk turap, tiang pancang pemikul beban, cerucuk, harus dibeli dealer yang sah (tidak berasal dari penebangan liar). Di propinsi, Surat Keterangan Sahnya Hasil Hutan (SKSHH) yang menyatakan keabsahan resmi dari bahan yang dilampirkan dalam dokumen pembelian harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan.

f) Semua bagian dari Lapangan harus dikembalikan ke kondisi semula seperti pada saat sebelum pekerjaan dimulai.

1.17.3 IMPLEMENTASI STUDI LINGKUNGAN HIDUP YANG DIPERLUKAN

Untuk setiap sub-kegiatan yang mempunyai UKL/UPL atau AMDAL, sesuai dengan undang-undang lingkungan hidup dari Pemerintah Indonesia, Penyedia Jasa harus memenuhi setiap rekomendasi-rekomendasi khusus yang telah disertakan dalam rancangan dan spesifikasi. Dokumen UKL/UPL atau Amdal yang lengkap juga akan disediakan untuk Penyedia Jasa dan Direksi Pekerjaan hanya sebagai informasi saja.

1.17.4 LAPORAN BULANAN

1) Pengajuan

Kolom 4, 5, 6 dan 7 dari laporan bulanan Rencana Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan (RPPL) harus diserahkan pada setiap bulan selama Waktu untuk Penyelesaian. Format Rencana Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan (RPPL) yang direkomendasi tercakup dalam Lampiran 1.17.

Direksi Pekerjaan akan bertanggungjawab untuk penyiapan dan pengajuan Kolom 4, 5, 6 dan 7 dari setiap RPPL, yang harus memenuhi berikut ini :

a) RPPL harus disiapkan dalam bentuk yang disetujui.

b) RPPL harus dilengkapi dengan dokumen pendukung yang memadai agar dapat memberikan pengajuan yang lengkap dan benar-benar substansial, sedemikian hingga Direksi Pekerjaan dapat mengesahkan permohonan pembayaran dalam waktu yang ditetapkan dalam Pasal-pasal yang relevan dari Syarat-syarat Umum dan Spesifikasi ini.

c) Sebuah salinan RPPL bersama dokumen pendukung ini harus diserahkan kepada Penyedia Jasa untuk tindaklanjut yang segera jika perlu.

2) Waktu

Setiap Laporan Bulanan Pemantauan dan Pengelolaaan Lingkungan harus diberi tanggal akhir dari bulan kalender yang dikumpulkan bersama dengan Usulan Sertifikat Bulanan sebagaimana disebutkan dalam Pasal 1.6.2.(1).

1.17.5 DASAR PEMBAYARAN

Tidak ada pembayaran terpisah yang akan dibuat untuk pengamanan lingkungan hidup yang dilaksanakan sesuai dengan Seksi dari Spesifikasi ini kecuali untuk Pasal 1.17.2.(6).(a) dimana pembayaran akan dilakukan. Biaya pekerjaan ini harus sudah termasuk dalam Harga Satuan dari semua Mata Pekerjaan yang terdapat dalam Kontrak, dimana harga tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan semua bahan, pekerja, peralatan, perlengkapan dan biaya lainnya yang diperlukan untuk pengelolaan lingkungan.

Bilamana Penyedia Jasa gagal dalam melaksanakan pekerjaan ini, Direksi Pekerjaan, tanpa membebaskan Penyedia Jasa dari tanggungjawabnya, akan berhak melaksanakan pekerjaan tersebut sebagaimana yang dipandang perlu dan membebankan semua biaya perbaikan tersebut kepada Penyedia Jasa, di mana nilai biaya tersebut akan dipotongkan dari setiap pembayaran ~~uang~~ yang dibayarkan atau akan dibayarkan kepada Penyedia Jasa menurut Kontrak. Direksi Pekerjaan akan bertanggung-jawab dalam menetapkan pekerjaan-pekerjaan yang perlu diperbaiki dan menyiapkan suatu perkiraan biaya.

SEKSI 1.18

RELOKASI UTILITAS DAN PELAYANAN YANG ADA

1.18.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini mencakup relokasi jaringan bawah tanah, kabel, lampu penerangan jalan, tiang listrik, tiang telpon, tiang lampu pengatur lalu lintas yang ada, utilitas air minum dan utilitas lainnya bersama dengan semua perlengkapan yang terkait, sebagaimana diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan jalan yang lancar dan sebagaimana mestinya, yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Pengaturan dengan Instansi Setempat

a) Dalam konteks ini, istilah Instansi Setempat harus berarti setiap utilitas umum, instansi pemasok atau instansi lain yang bertanggung-jawab terhadap utilitas umum dan pelayanan.

b) Sesuai dengan Syarat-Syarat Kontrak, Penyedia Jasa bertanggung-jawab untuk kontak dengan Instansi Setempat dan menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan berikut ini :

i) Detil lokasi dari semua utilitas dan pelayanan yang akan dipindahkan, ditempatkan atau terganggu sementara dalam mendukung pelaksanaan pekerjaan jalan yang direncanakan.

ii) Salinan yang berhubungan dengan Peraturan, Petunjuk, standar dan spesifikasi dari Instansi Setempat.

iii) Rencana kerja yang terinci yang menunjukkan relokasi utilitas dan pelayanan yang diperlukan.

iv) Persetujuan tertulis atas rencana ini dari setiap instansi setempat yang terkai, dan

v) Persetujuan atau perijinan dari Instansi Setempat yang diperlukan.

c) Pembayaran atas setiap biaya yang berhubungan dengan perolehan perijinan semacam ini harus menjadi tanggungjawab Penyedia Jasa. Dalam segala hal, Pengguna Jasa wajib membantu Penyedia Jasa untuk berhubungan dengan Instansi Setempat.

d) Setiap kerusakan utilitas dan pelayanan yang ada, yang disebabkan oleh operasi-operasi Penyedia Jasa harus diperbaiki Penyedia Jasa dengan biaya sendiri.

3) Pemeriksaan Pekerjaan dan Relokasi Fasilitas

a) Pekerjaan relokasi, bilamana dilaksanakan Penyedia Jasa dengan persetujuan antara Instansi Setempat dengan Direksi Pekerjaan, harus menurut pemeriksaan dan penerimaan dengan kedua-duanya.

b) Bilamana pekerjaan ini dikerjakan oleh badan yang kurang sesuai maka Penyedia Jasa harus bertanggung-jawab untuk melakukan pengaturan hal-hal yang perlu dengan Instansi Setempat untuk menjamin agar penyambungan kembali atas fasilitas tersebut dapat dilaksanakan dengan cepat dan memenuhi ketentuan setelah penyelesaian pekerjaan relokasi.

4) Jadwal Kerja

a) Pengaturan yang diperlukan dengan Instansi Setempat, sebagaimana disebutkan dalam Pasal 1.18.1.(2) di atas, harus dilaksanakan selama Periode Mobilisasi atau sebelumnya, dan Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan suatu program untuk pekerjaan relokasi sebelum akhir periode mobilisasi.

b) Bilamana gangguan sementara terhadap pelayanan yang ada tidak dapat dihindarkan selama pelaksanaan dalam Kontrak, maka Penyedia Jasa harus membuat pengaturan yang diperlukan dengan Instansi Setempat, dan menyerahkan program atas pekerjaan tersebut kepada Direksi Pekerjaan, dalam 30 hari setelah pemberitahuan tertulis dari Direksi Pekerjaan atas persetujuan tersebut.

(c) Bilamana terjadi keterlambatan atas program yang disebutkan diatas, atau keterlambatan pengaturan dengan Instansi Setempat oleh Penyedia Jasa, menyebabkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan jalan dan jembatan akibat dari kinerja pekerjaan relokasi tersebut atau gangguan sementara terhadap pelayanan yang ada, tidak akan dianggap sebagai alasan untuk memper-panjang Periode Pelaksanaan kontrak.

1.18.2 PELAKSANAAN

1) Pelaksanaan oleh Instansi Setempat

Jika tidak diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan, pemindahan, relokasi dan penyambungan kembali utilitas dan pelayanan yang ada harus menjadi tanggung-jawab, dan atas biaya Pengguna Jasa dan Instansi Setempat yang bersangkutan. Akan tetapi, Penyedia Jasa harus bertanggung-jawab untuk membuat semua pengaturan yang diperlukan, menjaga fasilitas yang terekspos dari kerusakan, pembayaran biaya perijinan dan hal-hal lain sebagaimana terinci dalam Spesifikasi ini.

Bilamana terjadi keterlambatan atau akan terlambat dalam melaksanakan pekerjan jalan dan jembatan, meskipun pelaksanaan oleh Penyedia Jasa telah memnuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini, Direksi Pekerjaan menurut pendapatnya dapat melakukan pengaturan dengan Instansi Setempat yang berkaitan dengan Penyedia Jasa untuk melakukan semua atau sebagian pekerjaan relokasi, dan selain dari pengawasan oleh Instansi Setempat yang bersangkutan. Tidak ada pekerjaan yang boleh dikerjakan tanpa persetujuan tertulis dari Instansi Setempat yang bersangkutan dan Direksi Pekerjaan.

2) Pelaksanaan atau Pelaksanaan Sebagian oleh Penyedia Jasa

a) Bilamana Direksi Pekerjaan memerintahkan beberapa atau semua pekerjaan relokasi untuk dilaksanakan oleh Penyedia Jasa, Penyedia Jasa harus melaksanakan pekerjaan tersebut dengan ketat sesuai dengan Spesifikasi ini dan memenuhi semua peraturan, petunjuk, spesifikasi dan ketentuan lain atau petunjuk dari Instansi Setempat yang bersangkutan.

b) Penyedia Jasa harus bertanggungjawab dalam memperoleh data dari Instansi Setempat semua informasi tentang lokasi, fungsi dan penggunaan utilitas atau pelayanan yang akan dipindahkan dan harus melakukan investigasi secara menyeluruh terhadap kondisi lapangan sebelum mulai bekerja. Setiap kerusakan yang diakibatkan oleh operasi-operasi ini yang mengakibatkan pengabaian, kelalaian, dan kekurang-hati-hatian dari Penyedia Jasa harus diperbaiki oleh Penyedia Jasa dengan biayanya sendiri.

c) Pelayanan yang ada yang harus diputus baik sementara atau permanen, harus dialihkan atau dipotong dengan tepat dan aman di bawah pengawasan Instansi Setempat, dan semua bahan bongkaran harus dibersihkan dengan cermat dan disimpan di lapangan untuk pemulihan oleh pemilik (baik Instansi Setempat atau Pengguna Jasa, sebagaimana memungkinkan).

d) Bahan dengan permukaan lama yang dilapisi *(coating)* yang akan dipasang kembali di lokasi baru harus disiapkan, sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dan sesuai dengan ketentuan Instansi Setempat, dengan perlindungan atau pencegahan terhadap karat dan selanjutnya harus dicat ulang sebelum dipasang kembali.

(e) Bahan lama yang sangat rusak atau lapuk untuk dipasang kembali harus dibuang dari lapangan oleh Penyedia Jasa, dan diganti dengan bahan baru sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Bilamana bahan lama menjadi tidak dapat digunakan karena kerusakan yang disebabkan oleh Penyedia Jasa, harus diperbaiki atau diganti oleh Penyedia Jasa dengan biaya sendiri, kecuali jika terdapat perjanjian dua belah pihak yang menyatakan bahwa kerusakan tersebut memang tidak dapat dihindarkan.

(f) Lubang atau kerusakan lainnya yang terjadi di lapangan harus dikembalikan kondisinya oleh Penyedia Jasa sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dan sesuai dengan persyaratan yang relevan dengan Dokumen Kontrak.

1.18.3 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

Mata Pembayaran yang terpisah untuk tiap Instansi Setempat yang relevan disediakan dalam Seksi ini untuk pemindahan, relokasi atau gangguan terhadap Utilitas dan Pelayanan yang ada. Pekerjaan yang dilaksanakan oleh Penyedia Jasa harus diukur dan dibayar menurut Seksi dari Spesfikasi ini, sebagai berikut:

a) Pengukuran untuk pembayaran menurut kontrak ini untuk bagian pekerjaan relokasi yang dilaksanakan baik oleh Instansi terkait maupun oleh Penyedia Jasa haruslah dalam satu satuan dengan pengecualian relokasi pipa yang diukur dengan dasar meter panjang. Jika pelaksanaan pekerjaan relokasi ini dikerjakan oleh Instansi yang terkait, maka Penyedia Jasa harus melakukan pembayaran terlebih dahulu langsung kepada Instansi tersebut. Penggantian akan dilaksanakan bilamana pekerjaan tersebut selesai dan diterima oleh Direksi Pekerjaan

b) Ongkos untuk ijin dari Instansi tersebut, salinan-salinan aturan yang relevan, dsb., yang harus dibayar oleh Penyedia Jasa tidak boleh diukur secara terpisah untuk pembayaran

c) Pengembalian bentuk pada lokasi perkerasan jalan atau bahu jalan setelah penyelesaian pekerjaan relokasi ini tidak akan diukur terpisah. Biaya untuk pengembalian bentuk untuk bagian yang lain harus dianggap telah tercakup penuh dalam pengukuran dan pembayaran ini.

2) Pembayaran

Pekerjaan yang telah diterima, diukur sebagaimana disebutkan di atas, harus dibayar Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah ini dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana pembayaran tersebut merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan, pembongkaran, dan pemasangan semua peralatan, dan untuk semua pekerja, bahan, perkakas, biaya perijinan dan biaya lainnya yang perlu untuk menyelesaikan pekerjaan ini. di mana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk relokasi utilitas yang terkait terhadap posisi yang dirancang, dan untuk setiap bagian bahan atau pekerjaan pendukung yang diperlukan, pengembalian kondisi daerah perkerasan lama setelah relokasi selesai, dan semua pekerjaan lainnya atau biaya-biaya yang perlu atau umum untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya atas pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
1.18.(1)	Relokasi Tiang Telepon Yang Ada	Buah
1.18.(2)	Relokasi Tiang Listrik Yang Ada, Tegangan Rendah	Buah
1.18.(3)	Relokasi Tiang Listrik Yang Ada, Tegangan Menengah	Buah
1.18.(4)	Relokasi Pipa Utilitas Gas Yang Ada	Meter Panjang
1.18.(5)	Relokasi Utilitas Pesawat Lalu Lintas Yang Ada	Unit
1.18.(6)	Relokasi Tiang Pesawat Lalu Lintas Yang Ada	Buah
1.18.(7)	Relokasi Panel Listrik Yang Ada	Buah
1.18.(8)	Relokasi Tiang Lampu Penerangan Jalan	Buah

SEKSI 1.19

KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

1.19.1 UMUM

1) Uraian Pekerjaan

a) Seksi ini mencakup ketentuan-ketentuan penanganan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) konstruksi kepada setiap orang yang berada di tempat kerja yang berhubungan dengan pemindahan bahan baku, penggunaan peralatan kerja konstruksi, proses produksi dan lingkungan sekitar tempat kerja.

b) Penanganan K3 mencakup penyediaan sarana pencegah kecelakaan kerja dan perlindungan kesehatan kerja konstruksi maupun penyediaan personil yang kompeten dan organisasi pengendalian K3 Konstruksi sesuai dengan tingkat resiko yang ditetapkan oleh Pengguna Jasa.

c) Penyedia Jasa harus mengikuti ketentuan-ketentuan pengelolaan K3 yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 09/PRT/M/2009 tentang Pedoman Sistem Manjemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Pedoman Pelaksanaan K3 untuk Konstruksi Jalan dan Jembatan No. 004/BM/2006 serta peraturan terkait lainnya.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a) Syarat-syarat Kontrak : Pasal-pasal yang berkaitan
b) Mobilisasi : Seksi 1.2
c) Kantor Lapangan dan Fasilitasnya : Seksi 1.3
d) Penutupan Kontrak : Seksi 1.14
e) Pasal-pasal yang berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja untuk setiap Seksi dalam Spesifikasi ini.

1.19.2 SISTEM MANAJEMEN K3 KONSTRUKSI

a) Penyedia Jasa harus membuat, menerapkan dan memelihara prosedur untuk identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendaliannya secara berkesinambungan sesuai dengan Rencana K3 Kontrak (RK3K) yang telah disetujui oleh Direksi Pekerjaan sebagaimana dijelaskan dalam Seksi 1.2 Mobilisasi.

b) Penyedia Jasa harus melibatkan Ahli K3 Konstruksi pada paket pekerjaan dengan risiko K3 tinggi atau sekurang-kurangnya Petugas K3 Konstruksi pada paket pekerjaan dengan risiko K3 sedang dan kecil. Ahli K3 Konstruksi atau Petugas K3 bertugas untuk merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi Sistem Manajemen K3 Konstruksi. Tingkat risiko K3 ditetapkan oleh Pengguna Jasa.

c) Penyedia Jasa harus membentuk Panitia Pembina K3 (P2K3) bila:

i) Mengelola pekerjaan yang mempekerjakan pekerja dengan jumlah paling sedikit 100 orang,

ii) Mengelola pekerjaan yang mempekerjakan pekerja kurang dari 100 orang, akan tetapi menggunakan bahan, proses dan instalasi yang mempunyai risiko yang besar akan terjadinya peledakan, kebakaran, keracunan dan penyinaran radioaktif

P2K3 (Panitia Pembina K3) adalah badan pembantu di perusahaan dan tempat kerja yang merupakan wadah kerjasama antara pengusaha dan pekerja untuk mengembangkan kerja sama saling pengertian dan partisipasi efektif dalam penerapan keselamatan dan kesehatan kerja. Unsur P2K3 terdiri dari Ketua, Sekretaris dan Anggota. Ketua P2K3 adalah pimpinan puncak organisasi Penyedia Jasa dan Sekretaris P2K3 adalah Ahli K3 Konstruksi.

d) Penyedia Jasa harus membuat Laporan Rutin Kegiatan P2K3 ke Dinas Tenaga Kerja setempat dan tembusannya disampaikan kepada Direksi Pekerjaan.

e) Penyedia Jasa harus melaksanakan Audit Internal K3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.

f) Penyedia Jasa harus melakukan tinjauan ulang terhadap RK3K (pada bagian yang memang perlu dilakukan kaji ulang) setiap bulan secara berkesinambungan selama pelaksanaan pekerjaan konstruksi berlangsung.

g) Direksi Pekerjaan dapat sewaktu-waktu melaksanakan inspeksi K3 Konstruksi.

1.19.3 K3 KANTOR LAPANGAN DAN FASILITASNYA

1) Fasilitas Pencucian

Penyedia Jasa harus menyediakan fasilitas pencucian yang memadai dan sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan untuk seluruh pekerja konstruksi. Fasilitas pencucian termasuk penyediaan air panas dan zat pembersih untuk kondisi berikut ini:

- Jika pekerja beresiko terpapar kontaminasi kulit yang diakibatkan oleh zat beracun, zat yang menyebabkan infeksi dan iritasi atau zat sensitif lainnya;
- Jika pekerja menangani bahan yang sulit dicuci dari kulit jika menggunakan air dingin;
- Jika pekerja harus membersihkan seluruh badannya;
- Jika pekerja terpapar pada kondisi panas atau dingin yang berlebih, atau bekerja pada kondisi basah yang tidak biasa sehingga menyebabkan para pekerja harus membersihkan seluruh badannya, maka Penyedia Jasa harus menyediakan pancuran air (*shower*) dengan jumlah yang memadai.
- Untuk kondisi normal, Penyedia Jasa harus menyediakan pancuran air untuk mandi dengan jumlah sekurang-kurangnya satu untuk setiap 15 orang.

2) Fasilitas Sanitasi

a) Penyedia Jasa harus menyediakan toilet yang memadai baik toilet khusus pria maupun toilet khusus wanita yang diperkerjakan di dalam atau di sekitar tempat kerja.

b) Jika Penyedia Jasa mempekerjakan lebih dari 15 orang tenaga kerja, maka persyaratan minimumnya adalah:

i) Satu peturasan untuk jumlah pekerja 15 orang, apabila jumlah pekerja lebih dari 15 orang sampai dengan tambahan 30 orang maka harus ditambah satu peturasan;

ii) Satu kloset untuk jumlah pekerja kurang dari 15 orang, apabila jumlah pekerja lebih dari 15 orang sampai dengan tambahan 30 orang maka harus ditambah satu kloset.

c) Jika Penyedia Jasa mempekerjakan wanita, toilet harus disertai fasilitas pembuangan pembalut wanita.

d) Toilet pria dan wanita harus dipisahkan dengan dinding tertutup penuh. Toilet harus mudah diakses, mempunyai penerangan dan ventilasi yang cukup, dan terlindung dari cuaca. Jika toilet berada di luar, harus disediakan jalur jalan kaki yang baik dengan penerangan yang memadai di sepanjang jalur tersebut. Toilet harus dibuat dan ditempatkan sedemikian rupa sehinga dapat menjaga privasi orang yang menggunakannya dan terbuat dari bahan yang mudah dibersihkan.

e) Penyedia Jasa dapat menyediakan satu toilet jika: setiap jumlah pria dan setiap jumlah wanita kurang dari 10 orang; toilet benar-benar tertutup; mempunyai kunci dalam; tersedia fasilitas pembuangan pembalut wanita; tidak terdapat urinal di dalam toilet tersebut.

3) Air Minum

Penyedia Jasa harus menyediakan pasokan air minum yang memadai bagi seluruh pekerja dengan persyaratan:

- Mudah diakses oleh seluruh pekerja dan diberi label yang jelas sebagai air minum;
- Kontainer untuk air minum harus memenuhi standar kesehatan yang berlaku;
- Jika disimpan dalam kontainer, kontainer harus: bersih dan terlindungi dari kontaminasi dan panas; harus dikosongkan dan diisi air minum setiap hari dari sumber yang memenuhi standar kesehatan.

4) Fasilitas Pertolongan Pertama pada Kecelakaan(P3K)

a) Peralatan P3K harus tersedia dalam seluruh kendaraan konstruksi dan di tempat kerja.

b) Di tempat kerja harus selalu terdapat pekerja yang sudah terlatih dan/atau bertanggung jawab dalam Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan.

5) Akomodasi untuk Makan dan Baju

a) Akomodasi yang memadai bagi pekerja harus disediakan oleh Penyedia Jasa sebagai tempat untuk makan, istirahat, dan perlindungan dari cuaca.

b) Akomodasi tersebut harus mempunyai lantai yang bersih, dilengkapi meja dan kursi, serta furnitur lainnya untuk menjamin tersedianya tempat istirahat makan dan perlindungan dari cuaca.

c) Tempat sampah harus disediakan, dikosongkan dan dibersihkan secara periodik.

d) Tempat ganti baju untuk pekerja dan tempat penyimpanan pakaian yang tidak digunakan selama bekerja harus disediakan. Setiap pekerja harus disediakan lemari penyimpan pakaian (*locker*).

6) Penerangan

a) Penerangan harus disediakan di seluruh tempat kerja, termasuk di ruangan, jalan, jalan penghubung, tangga dan gang. Semua penerangan harus dapat dinyalakan ketika setiap orang melewati atau menggunakannya.

b) Penerangan tambahan harus disediakan untuk pekerjaan detil, proses berbahaya, atau jika menggunakan mesin.

c) Penerangan darurat yang memadai juga harus disediakan.

7) Pemeliharaan Fasilitas

Penyedia Jasa harus menjamin terlaksananya pemeliharaan fasilitas-fasilitas yang disediakan dalam kondisi bersih dan higienis, serta dapat diakses secara nyaman oleh pekerja.

8) Ventilasi

a) Seluruh tempat kerja harus mempunyai aliran udara yang bersih.

b) Pada kondisi tempat kerja yang sangat berdebu misalnya tempat pemotongan beton, penggunaan bahan kimia berbahaya seperti perekat, dan pada kondisi lainnya, Penyedia Jasa harus menyediakan alat pelindung nafas seperti respirator dan pelindung mata.

1.19.4 KETENTUAN BEKERJA PADA TEMPAT TINGGI

1) Bekerja di tempat kerja yang tinggi harus dilakukan oleh pekerja yang mempunyai pengetahuan, pengalaman dan mempunyai sumberdaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan selamat.

2) Keselamatan kerja untuk bekerja pada tempat tinggi dapat menggunakan satu atau beberapa pelindung sebagai berikut: terali pengaman lokasi kerja, jaring pengaman, sistem penangkap jatuh.

3) Pengamanan di sekeliling pelataran kerja atau tempat kerja

a) Terali pengaman lokasi kerja harus dibuat sepanjang tepi lantai kerja atau tempat kerja yang terbuka sesuai dengan pasal 4 sub seksi ini.

b) Jika pelataran kerja atau tempat kerja berada di atas jalan umum dan jika ada bahaya material atau barang lain jatuh pada pengguna jalan, maka daerah di bawah pelataran kerja atau tempat kerja harus dibebaskan dari akses orang atau dapat digunakan jaring pengaman.

4) Terali pengaman lokasi kerja

Jika terali pengaman lokasi kerja digunakan di sekeliling bangunan, atau bukaan di atap, lantai, atau lubang lift, maka terali pengaman harus memenuhi syarat:

- 900 – 1100 mm dari pelataran kerja;
- Mempunyai batang tengah (*mid-rail)*;
- Mempunyai papan bawah (*toeboard*) jika terdapat resiko jatuhnya alat kerja atau material dari atap/tempat kerja.

5) Jaring pengaman

a) Pekerja yang memasang jaring pengaman harus dilindungi dari bahaya jatuh. Sebaiknya digunakan kendaraan khusus (*mobile work platform*) saat memasang jaring pengaman. Akan tetapi jika peralatan mekanik tersebut tidak tersedia maka pekerja yang memasang jaring harus dilindungi dengan tali pengaman (*safety harness*) atau menggunakan perancah (*scaffolding*).

b) Jaring pengaman harus dipasang sedekat mungkin pada sisi dalam area kerja.

c) Jaring pengaman harus dipasang dengan jarak bersih yang cukup dari permukaan lantai/tanah sehingga jika seorang pekerja jatuh pada jaring tidak akan terjadi kontak dengan permukaan lantai/tanah.

6) Sistem pengaman jatuh individu (*individual fall arrest system*)

a) Sistem pengaman jatuh individu (individual fall arrest system) termasuk sistem rel inersia (*inertia reel system*), *safety harness* dan tali statik. Pekerja yang diharuskan menggunakan alat ini harus dilatih terlebih dahulu.

b) Jenis sabuk pinggang tidak boleh digunakan untuk pekerjaan atap.

c) Pekerja yang menggunakan *safety harness* tidak diperbolehkan bekerja sendiri. Pekerja yang jatuh dan tergantung pada *safety harness* harus diselamatkan selama-lamanya 20 menit sejak terjatuh.

d) Perhatian harus diberikan pada titik angker untuk tali statik, jalur rel inersia, dan/atau jaring pengaman.

7) Tangga

Jika tangga akan digunakan, maka Penyedia Jasa harus:
- Memilih jenis tangga yang sesuai dengan pekerjaan yang akan dilakukan;
- Menyediakan pelatihan penggunaan tangga;
- Mengikat bagian atas dan bawah tangga untuk mencegah kecelakaan akibat bergesernya tangga;
- Tempatkan tangga sedekat mungkin dengan pekerjaan;
- Jika tangga digunakan untuk naik ke lantai kerja di atas, pastikan bahwa tangga berada sekurang-kurangnya 1m di atas lantai kerja;

8) Perancah (*scaffolding*)

a) Perancah dengan tinggi lebih dari 5 m dari permukaan hanya dapat dibangun oleh orang yang mempunyai kompetensi sebagai *scaffolder*.

b) Seluruh perancah harus diinspeksi oleh orang yang berkompeten pada saat: sebelum digunakan, sekurang-kurangnya seminggu sekali saat digunakan, setelah cuaca buruk atau gangguan lain yang dapat mempengaruhi stabilitasnya, jika perancah tidak pernah digunakan dalam jangka waktu lama.

Hasil inspeksi harus dicatat, termasuk kerusakan yang diperbaiki saat inspeksi. Catatan tersebut harus ditandatangani oleh orang yang melakukan inspeksi.

c) Orang yang melakukan inspeksi harus memastikan bahwa:
- Tersedia akses yang cukup pada lantai kerja perancah.
- Semua komponen tiang diletakkan di atas pondasi yang kuat dan dilengkapi dengan plat dasar. Jika perlu, gunakan alas kayu atau cara lainnya untuk mencegah tiang bergeser dan/atau tenggelam.
- Perancah telah terhubung dengan bangunan/struktur dengan kuat sehingga dapat mencegah runtuhnya perancah dan menjaga agar ikatannya cukup kuat.
- Jika beberapa pengikat telah dipindahkan sejak perancah didirikan, maka ikatan tambahan atau cara lainnya untuk mengganti harus dilakukan.
- Perancah telah diperkaku (*bracing*) dengan cukup untuk menjamin stabilitas.
- Tiang, batang, pengaku (*bracing*), atau *strut* belum diindahkan.
- Papan lantai kerja telah dipasang dengan benar, papan harus bersih dari cacat dan telah tersusun dengan baik.
- Seluruh papan harus diikat dengan benar agar tidak terjadi pergeseran.
- Tersedia pagar pengaman dan *toeboard* di setiap sisi dimana suatu orang dapat jatuh.
- Jika perancah didesain dan dibangun untuk menahan beban material, pastikan bahwa bebannya disebarkan secara merata.
- Tersedia penghalang atau peringatan untuk mencegah orang menggunakan perancah yang tidak lengkap.

1.19.5 ELEKTRIKAL

1) Pasokan listrik

Alat elektrik portabel yang dapat digunakan di situasi lembab hanyalah alat yang memenuhi syarat:
- Mempunyai pasokan yang terisolasi dari *earth* dengan voltase antar konduktor tidak lebih dari 230 volt.
- Mempunyai sirkuit *earth* yang termonitor dimana pasokan listrik pada alat akan secara otomatis terputus jika terjadi kerusakan pada *earth.*
- Alat mempunyai insulasi ganda.
- Mempunyai sumber listrik yang dihubungkan dengan *earth* sedemikian rupa sehingga voltase ke *earth* tidak akan melebihi 55 volt AC; atau
- Mempunai alat pengukur arus sisa (residual).

2) Supply Switchboard sementara

Seluruh supply switchboard yang digunakan di lokasi pekerjaan harus menjadi perhatian utama dan harus:
- Jika ditempatkan di luar ruangan, harus dibuat sedemikian rupa sehingga tidak akan terganggu oleh cuaca.
- Dilengkapi dengan pintu dan kunci. Pintu harus dirancang dan dan ditempel sedemikian rupa sehingga tidak akan merusak kabel lentur yang tersambung dengan panel dan harus dapat melindungi switch dari kerusakan mekanis. Pintu harus diberi tanda: HARAP SELALU DITUTUP.
- Mempunyai slot yang terinsulasi di bagian bawah.

- Ditempelkan pada dinding permanen atau struktur yang didesain khsus untuk ini.
- Jika ditempel, pastikan menempel dengan baut.

3) Inspeksi peralatan

Seluruh alat dan perlengkapan kelistrikan harus diinspeksi sebelum digunakan untuk pertama kali dan setelahnya sekurang-kurangnya tiap tiga bulan. Seluruh alat dan perlengkapan kelistrikan harus mempunyai tanda identifikasi yang menginformasikan tanggal terakhir inspeksi dan tanggal inspeksi selanjutnya.

4) Jarak bersih dari saluran listrik

Alat crane, excavator, rig pengebor, atau plant mekanik lainnya, struktur atau perancah tidak boleh berada kurang dari 4 m di bawah saluran listrik udara tanpa ijin tertulis dari pemilik saluran listrik.

1.19.6 MATERIAL DAN KIMIA BERBAHAYA

1) Alat Pelindung Diri

Penyedia Jasa bertanggung jawab untuk menyediakan alat pelindung diri bagi pekerjanya dengan ketentuan:

- Seluruh pekerja dan personil lainnya yang terlibat harus dilatih cara penggunaan alat pelindung diri dan harus memahami alasan penggunaannya.
- Jika dipandang tidak praktis untuk melindungi bagian atas dan jika ada resiko terluka dari objek jatuh, maka Penyedia Jasa menyediakan helm pelindung dan seluruh personil yang terlibat di lapangan harus menggunakannya.
- Perlindungan mata harus digunakan jika terdapat kemungkinan kerusakan mata akibat pekerjaan las, atau dari serpihan material seperti potongan gergaji kayu, atau potongan beton.
- Sepatu yang digunakan harus mampu melindungi kaki pekerja. Gunakan sepatu dengan ujung besi di bagian jari kaki.
- Pelindung kebisingan harus digunakan jika tingkat kebisingan tinggi.
- Sarung tangan akan diperlukan pada beberapa pekerjaan.
- Perlindungan pernafasan harus disediakan untuk pekerja yang terekspos pada bahaya seperti asbes, asap dan debu kimia.

2) Bahaya pada Kulit

- Setiap pekerja harus melapor jika mendapatkan masalah kulit, terutama di tangan akibat penggunaan bahan berbahaya.
- Tangan dan mata pekerja harus dilindungi terhadap kontak dengan semen. Usahakan kontak dengan semen seminimum mungkin. Penggunaan krim pelindung dapat mengurangi resiko kerusakan kulit.
- Sedapat mungin, pakaian pelindung harus digunakan selama pekerjaan. Pakaian ini termasuk baju lengan panjang, sarung tangan dan sepatu pelindung.
- Penyedia Jasa harus menyediakan fasilitas untuk mencuci badan dan mengganti pakaian seperti tertulis pada seksi 1.19.3.
- Alat pelindung pernapasan harus digunakan selama proses pemeraman beton dimana debu mulai terbentuk.

3) Penggunaan Bahan Kimia

a) Penyedia Jasa harus mempunyai prosedur yang mengatur tata cara menangani bahan kimia atau zat berbahaya dengan sehat, tata cara penyimpanan, tata cara pembuangan limbah.

b) Seluruh bahan kimia harus disimpan di kontainer asalnya dalam suatu tempat yang aman dan berventilasi baik.

c) Seluruh pekerja harus dilatih jika menangani bahan kimia atau zat berbahaya termasuk tindakan darurat yang perlu dilakukan jika terjadi masalah.

4) Asbestos

a) Seluruh pekerja yang terlibat harus menggunakan pakaian overall sekali pakai atau overall yang dapat dicuci ulang.

b) Perlengkapan pernafasan harus selalu digunakan.

c) Gunakan jaring dengan lembar yang tidak lulus udara. Lakukan uji udara sebelum menggunakan daerah kerja.

6) Pemotongan dan pengelasan dengan gas bertekanan tinggi

a) Penyedia Jasa harus memperhatikan potensi bahaya sebagai berikut:
- Kebakaran akibat kebocoran bahan bakar (propana, asetilen), biasanya dari kerusakan pada selang atau pada sambungan selang.
- Ledakan tabung akibat kebocoran oksigen dari selang atau alat pijar pemotong.
- Menghisap asap berbahaya dari pengoperasian las.
- Kebakaran dari material yang mudah terbakar di sekeliling tempat las.

b) Penanganan tabung
- Tabung tidak boleh digelindingkan di permukaan tanah atau ditangani dengan kasar. Jika memungkinkan, gunakan troli dengan mengikat tabung dengan rantai.
- Tabung tidak boleh ditempatkan berdiri bebas sendiri untuk mencegah jatuhnya tabung.
- Tabung harus diberi waktu beberapa saat ketika diposisikan berdiri sebelum digunakan

c) Penyimpanan
- Seluruh selang dan aksesoris pemotong harus dibuka ketika pekerjaan selesai dan disimpan jauh dari tabung.
- Tabung harus disimpan dalam posisi jauh dari bahan mudah terbakar dan sumber api.

d) Peralatan
- Hanya selang yang memenuhi standar yang dapat digunakan. Selang harus diperiksa setiap hari untuk memeriksa tanda kerusakan.
- Selang yang digunakan harus sependek mungkin. Jika selang harus disambung akibat adanya bagian yang rusak, gunakan *hose coupler* dan *hoseclamps*.

- Jika terjadi kebocoran dan tidak bisa dihentikan, tabung harus dipindahkan ke tempat aman dan dalam udara terbuka dan segera kontak suppliernya.

e) Peralatan pemadam kebakaran dan alat pelindung
- Bahan mudah terbakar harus dipindahkan dari daerah kerja dan alat pemadam yang memadai harus disediakan oleh Penyedia Jasa.
- Pekerja harus menggunakan pelindung mata dan pakaian pelindung untuk melindungi dari api.

1.19.7 PENGGUNAAN ALAT-ALAT BERMESIN

1) Umum

Seluruh alat-alat bermesin harus dilengkapi dengan manual penggunaan dan keselamatan yang salinannya dapat diakses secara mudah oleh operator atau pengawas lapangan.

2) Alat Pemaku dan Stapler Otomatis dan Portabel

Jika Penyedia Jasa menggunakan pemaku dan stapler otomatis dan portabel, maka ketentuan keselamatan di bawah ini harus dipenuhi:

a) Alat tidak boleh diarahkan pada orang, walaupun alat tersebut memiliki pengaman.

b) Pemicu pada alat pemaku dan stapler tidak boleh ditekan kecuali ujung alat diarahkan pada suatu permukaan benda yang aman.

c) Perhatian khusus harus diberikan jika memaku di daerah tepi suatu benda.

d) Jika sumber tenaga alat pemaku dan stapler otomatis menggunakan tenaga pnematik, tidak diperkenankan menggunakan sumber gas yang berbahaya dan mudah terbakar.

e) Alat yang rusak tidak boleh digunakan.

f) Pelindung pendengaran dan pelindung mata yang sesuai harus digunakan saat menggunakan alat tersebut.

3) Alat portabel bermesin (*Portable Power Tools*)

a) Gergaji mesin, mesin pengaduk beton, alat pemotong beton dan alat bermesin lainnya harus dilengkapi dengan alat pengaman sepanjang waktu.

b) Penyedia Jasa harus memenuhi ketentuan keselamatan berikut:
- Setiap operator harus telah dilatih untuk menggunakan alat-alat tersebut di atas.
- Gunakan hanya alat dan metoda yang tepat untuk setiap jenis pekerjaan yang dilakukan.
- Alat atau mesin yang rusak tidak boleh digunakan.
- Alat pemotong harus terjaga ketajamannya.
- Pelindung pendengaran dan pelindung mata yang sesuai harus digunakan saat menggunakan alat tersebut.
- Daerah di sekitar alat atau mesin harus bersih.

- Kabel penyambung (extension) harus ditempatkan sedemikian rupa agar terhindar dari kerusakan dari peralatan dan material.
- Penerangan tambahan harus diberikan ketika menggunakan alat atau mesin tersebut.

4) Alat kerekan (hoist) pengangkat material dan orang

a) Alat pengangkat material dan orang harus didirikan oleh orang yang berkompeten.

b) Operator harus orang yang terlatih dan diberikan izin khusus untuk mengoperasikan alat.

c) Alat pengangkat harus berada di atas pondasi yang kokoh dan diikat pada bangunan atau struktur.

d) Akses untuk operator dan personil yang melakukan pemeliharaan harus aman.

e) Keranjang alat pengangkat mempunyai ketinggian minimum 2 m, dengan sisi dan pintu tertutup penuh (solid) atau ditutup dengan ram kawat dengan diameter kawat minimum 3 mm dan dengan bukaan maksimum 9 mm. Keranjang alat pengangkat harus ditutup dengan atap sekurang-kurangnya dari papan kayu atau plywood dengan tebal minimal 18 mm.

f) Tinggi pintu keranjang minimum 2 m dan mempunyai kunci yang aman. Pintu solid harus mempunyai panel yang tembus pandang.

g) Jarak dari lantai keranjang ke permukaan tanah tidak boleh lebih dari 50 mm.

h) Kerangjang alat pengangkat harus mempunyai mekanisme pengunci elektro-mekanik yang hanya dapat dibuka dari keranjang dan hanya dapat dibuka ketika keranjang berada di permukaan tanah serta dapat mencegah beroperasinya alat pengangkat ketika keranjang sedang dibuka.

i) Pengangkatan dikendalikan di dalam keranjang alat pengangkat.

j) Semua bagian dari metal harus dihubungkan ke bumi (*earth*).

k) Alat penyelamat harus ada untuk menghentikan keranjang jika jatuh atau bergerak terlalu cepat.

l) Keterangan pabik pembuat, model dan kapasitas beban harus ditempel dalam keranjang.

m) Harus tersedia suatu mekanisme untuk keadaan darurat dan untuk mengeluarkan orang yang terjebak dalam keranjang.

n) Harus tersedia alarm darurat di dalam keranjang.

o) Jika memungkinkan, sediakan alat komunikasi antara operator dan personil yang bekerja.

7) Crane dan Alat Pengangkat

a) Tidak dibenarkan melakukan pekerjaan pemindahan atau pengangkatan barang/material dengan resiko gangguan fisik terhadap pekerja tanpa menggunakan alat pengangkat.

b) Pekerjaan pemindahan atau pengangkatan barang-barang/material dengan perbedaan ketinggian lebih dari 5 m dan berat lebih dari 500 kg harus menggunakan crane, excavator atau forklift.

c) Crane harus diperiksa setiap minggu, dan diperiksa secara menyeluruh setiap 12 bulan oleh orang yang berkompeten. Hasil inspeksi harus dicatat.

d) Harus tersedia sertifikat pengujian alat yang terbaru.

e) Operator harus terlatih, kompeten dan berusia di atas 18 tahun.

f) Alat kendali (tuas, saklar, dan sebagainya) harus diberi keterangan yang jelas.

g) Sebelum dilakukan pengangkatan, beban yang dapat diangkat hanya ditentukan oleh operator.

h) Setiap *jib crane* dengan kapasitas lebih dari 1 ton harus mempunyai indikator beban aman (*safe load indicator*) yang diperiksa setiap minggu.

i) Crane harus didirikan di atas pondasi yang kokoh.

j) Harus disediakan ruang yang cukup untuk pelaksanaan pengangkatan yang aman.

k) Asisten operator harus dilatih untuk memberikan sinyal pada operator dan untuk mengikatkan beban secara benar dan mengetahui kapasitas pengangkatan crane.

l) Crane harus secara rutin menjalani pemeliharaan menyeluruh.

m) Gigi pengangkat harus dalam kondisi baik dan telah diperiksa secara menyeluruh.

1.19.8 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pembayaran yang diberikan kepada Penyedia Jasa harus mencakup seluruh biaya untuk penanganan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) termasuk biaya untuk Ahli K3 Konstruksi pada paket pekerjaan yang mempunyai risiko K3 tinggi atau Petugas K3 Konstruksi pada setiap paket pekerjaan yang mempunyai risiko K3 sedang dan kecil. Ahli 3 adalah seseorang yang mempunyai sertifikat dari yang berwenang dan sudah berpengalaman sekurang-kurangnya 2 (dua) tahun dalam pelaksanaan K3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum yang dibuktikan dengan referensi pengalaman kerja. Petugas K3 adalah petugas di dalam organisasi Penyedia Jasa yang telah mengikuti pelatihan/sosialisasi K3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.

2) Perhitungan biaya penangananan K3 tersebut sudah merupakan satu kesatuan dengan biaya pelaksanaan konstruksi, yang diperhitungkan dalam biaya overhead (permen PU No.7 tahun 2011) pada setiap jenis pekerjaan yang mengandung risiko K3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.

3) Tanpa mengabaikan ketentuan-ketentuan dari Syarat-syarat Umum dan Syarat-syarat Khusus Kontrak, Direksi Pekerjaan akan memberi surat peringatan secara bertahap kepada Penyedia Jasa apabila Penyedia Jasa menyimpang dari ketentuan yang berkaitan dengan Pedoman SMK3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dengan cara memberi surat peringatan ke-1 dan ke-2. Apabila peringatan ke-2 tidak ditindaklanjuti, maka Pengguna Jasa dapat menghentikan pekerjaan. Segala risiko akibat penghentian pekerjaan menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.

SEKSI 1.20

PENGUJIAN PENGEBORAN

1.20.1 UMUM

Pekerjaan ini terdiri dari pengujian pengeboran untuk investigasi lapangan untuk setiap pondasi struktur yang akan dibutuhkan.

1.20.2 PENGUJIAN BOR (LUBANG)

1) Umum

Bilamana pengujian diperlukan Penyedia Jasa harus melakukan beberapa pengujian bor pada setiap sisi jembatan untuk memberikan profil lapisan tanah yang benar-benar tepat atau sebaliknya diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan. Lokasi pengujian harus disepakati Direksi Pekerjaan tetapi umumnya akan berada pada posisi yang diusulkan untuk abutmen dan pier. Bilamana batu nampak pada permukaan maka Direksi Pekerjaan dapat tidak memerlukan pengujian bor tersebut lagi.

2) Kedalaman Bor (Lubang)

Pengujian bor harus dilakukan sampai mencapai lapisan tanah keras (bearing stratum) dan sampai kedalaman yang cukup untuk membuktikan kesinambungannya. Umumnya kedalaman tersebut harus lima meter. Jika lapisan tanah keras tidak dapat dicapai sampai kedalaman 50 meter, pengujian bor dapat dihentikan setelah mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

3) Metoda Pengeboran

Penyedia Jasa dapat menggunakan mesin bor dengan pencucian (rotary wash drilling). Pada lapisan dasar batu harus dibor menerus.

4) Pengujian yang Diperlukan pada Semua Lubang

Standard penetration test (SPT) dan benda uji yang terganggu (Disturb Sample, DS) pada Pengujian Pengeboran harus dilakukan sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. SPT dan DS harus diambil dengan interval 2 (dua) meter atau pada setiap perubahan strata tanah mana yang lebih kecil. Elevasi muka air tanah harus dicatat untuk setiap lubang. Pada pengeboran batu maka seluruh benda uji inti harus diambil dan disimpan dalam kotak benda uji inti untuk pemeriksaan Direksi Pekerjaan. Sondir (Dutch Cone Penetration Test, Dutch CPT) harus dilakukan untuk mengukur tahanan ujung dan hambatan akibat gesekan dengan interval 0,2 m sampai tahanan ujung maksimum sebesar 250 kg/cm^2 dicapai atau mencapi kedalaman 60 meter.

5) Pencatatan Hasil Bor

Jika diminta oleh Direksi Pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyediakan hasil bor yang telah selesai pada hari kerja tesrsebut disertai informasi berikut ini :

a) Nama Jembatan
b) Posisi bor dan nomor kode
c) Pengurangan elevasi puncak dari bor

d) Tanggal dan waktu pengeboran
e) Diameter bor
f) Jenis alat yang digunakan
g) Kedalaman di mana pengeboran diberi casing
h) Kedalaman setiap lapisan dari permukaan
i) Uraian strata
j) Kedalaman dan hasil dari pengujian
k) Elevasi muka air tanah tetap
l) Keterangan

Semua uraian dan klasifikasi tanah harus sesuai dengan "Prosedur Pengujian Tanah, ASTM" dan "Unified Soil Classification System, USCS".

6) Pengujian Lanjutan Yang Mungkin Diperlukan

Direksi Pekerjaan dapat memnita pengujian yang lebih terinci dari yang diuraikan diatas pada setiap sisi jembatan jika ditemukan bahwa informasi tersebut tidak memadai.

Bilamana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, benda uji inti yang tak terganggu harus diambil dalam lapisan tanah kohesif dengan menggunakan tabung shelby.

Benda uji silinder yang disegel akan digunakan untuk pengangkutan dari lapangan ke laboratorium. Semua laboratorium harus menjadi tanggungjawab Direksi Pekerjaan.

1.20.3 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

Pengujian pengeboran harus diukur untuk maksud pembayaran sebagai panjang dari lubang yang dibor tidak peduli bahan apa yang dijumpai.

2) Dasar Pembayaran

Pembayaran akan dilakukan menurut kuantitas yang diukur diatas dan dengan Harga Kontrak per meter panjang untuk mata pembayaran yang terdapat dalam daftar di bawah ini serta ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga. Pembayaran harus sudah termasuk kompensasi penuh untuk semua pengeboran, casing jika diperlukan, pengujian penetrasi dan pengambilan benda uji, pencatatan dan penunjukkan hasil uji serta penyimpanan benda uji sampai pembuangan benda uji disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
1.20.(1)	Pengeboran, termasuk SPT dan Laporan	Meter Panjang
1.20.(2)	Sondir termasuk Laporan	Meter Panjang

SEKSI 1.21

MANAJEMEN MUTU

1.21.1 UMUM

Pekerjaan harus dilaksanakan melalui proses manajemen mutu, memanfaatkan sumber daya Pengguna Jasa, Direksi Pekerjaan, Penyedia Jasa dan pihak ketiga, sebagaimana diperlukan.

Pengguna Jasa menerima definisi-definisi yang berhubungan dengan Manajemen Mutu:

- Pengendalian Mutu (QC, Quality Control): Proses memeriksa hasil produk atau jasa pelayanan tertentu untuk menentukan apakah hasil-hasil tersebut memenuhi standar mutu yang terkait, memperbaiki kesalahan-kesalahan dan mutu yang lebih rendah serta cara-cara untuk mengidentifikasi untuk menghilangkan sebab-sebab produk atau kinerja jasa pelayanan yang tidak memenuhi syarat.
- Jaminan Mutu (QA, Quality Assurance): Proses mengevaluasi seluruh produk atau jasa pelayanan, oleh orang-orang atau peusahaan-perusahaan yang mandiri terhadap mereka yang melakukan Pekerjaan, secara teratur untuk menyediakan keyakinan bahwa produk atau jasa pelayanan itu memenuhi standar mutu yang relevan.

Program manajemen mutu mempunyai dua komponen kunci yaitu :

- Pengendalian Mutu – tanggung-jawab Penyedia Jasa
- Jaminan Mutu – tanggung-jawab Direksi Pekerjaan menurut Rencana Jaminan Mutu (QA Plan) Direksi Pekerjaan

Tiap komponen dari program harus dialamatkan pada bahan, proses, kecakapan-kerja, produk dan dokumentasi.

Penyedia Jasa harus menyediakan akses yang tidak dibatasi terhadap semua operasi dan dokumentasi Pengendalian Mutu yang dihasilkan oleh atau atas nama Penyedia Jasa dan harus memberikannya kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapat akses sepenuhnya pada setiap saat.

Direksi Pekerjaan akan meninjau kinerja Penyedia Jasa atas Pekerjaan dan menentukan diterimanya Pekerjaan berdasarkan hasil Jaminan Mutu Direksi Pekerjaan dan, bilamana dianggap memadai oleh Direksi Pekerjaan, didukung oleh hasil-hasil Pengendalian Mutu Penyedia Jasa.

Pekerjaan yang ggal memenuhi Syarat-syarat Kontrak harus dipandang sebagai Pekerjaan yang Tidak Dapat Diterima.

Direksi Pekerjaan dapat memandang semua Pekerjaan dari pengujian Jaminan Mutu terakhir yang telah diterima sebagai Pekerjaan yang Tidak Dapat Diterima. Penyedia Jasa tidak berhak untuk menuntut pembayaran untuk Pekerjaan yang dokumentasi Pengendalian Mutunya masih kurang memadai, yang diperiksa oleh Manager Kendali Mutu, sebagai-mana disyaratkan oleh Kontrak.

Penyedia Jasa harus melaksanakan koordinasi yang baik terhadap semua pengoperasian yang berhubungan dengan Pekerjaan dan akan mengorganisasi teamnya dan pengoperasiannya sehubungan dengan tujuan dari melakukan hal-hal yang tepat pada saat pertama.

1.21.2 RENCANA PENGENDALIAN MUTU (QC PLAN)

1) Ketentuan-ketentuan Umum Rencana Pengendalian (*QC Plan*)

Sebagai bagian dari Jaminan Mutu Penyedia Jasa yang disyaratkan dalam Pasal 22 dan Pasal 7 dari Syarat-syarat Kontrak, Penyedia Jasa harus bertanggung-jawab atas semua Pengendalian Mutu selama pelaksanaan Pekerjaan. Pekerjaan Pengendalian Mutu (QC) termasuk memantau, mengispeksi dan menguji cara, metoda, bahan, kecakapan-kerja, proses dan produk dari semua aspek Pekerjaan sebagaimana diperlukan untuk memastikan kesesuaian dengan Kontrak.

Penyedia Jasa harus menyiapkan Rencana Pengendalian Mutu (QC Plan) sesuai dengan ketentuan-ketentuan Kontrak dan harus menyerahkan Rencana Pengendalian Mutu (QC Plan) yang lengkap kepada Direksi Pekerjaan minimum dua minggu sebelum dimulainya setiap elemen Pekerjaan yang dicakup oleh perencanaan.

Rencana Pengendalian Mutu (QC Plan) harus tersusun sebagaimana program ISO 9001:2000 / SNI 19-9001-2001 (meskipun registrasi ISO tidak diperlukan), dan dapat menunjukkan pemahaman dan komitmen Penyedia Jasa terhadap delapan prinsip manajemen mutu dari ISO:

- Organisasi yang berfokus pada Pelanggan
- Kepemimpinan
- Penyertaan manusia
- Pendekatan proses
- Pendekatan sistem terhadap manajemen
- Peningkatan yang berkesinambungan
- Pendekatan berdasarkan fakta untuk mengambil keputusan
- Hubungan pemasok yang saling menguntungkan.

Rencana Pengendalian Mutu (QC Plan) harus juga termasuk seksi-seksi yang merinci metodologi Penyedia Jasa yang berhubungan dengan masing-masing seksi yang relevan dari ISO 9001:2000 / SNI 19-9001-2001 sebagai berikut :

4 Sistem Manajemen Mutu
4.1 Ketentuan-ketentuan Umum
4.2 Ketentuan-ketentuan Dokumentasi
5 Tanggung-jawab Manajemen
5.1 Komitmen Manajemen
5.2 Berfokus pada Pelanggan
5.3 Kebijakan Mutu
5.4 Perencanaan
5.5 Administrasi
5.6 Telaah Manajemen
6 Majnajemen Sumber Daya
6.1 Ketentuan-ketentuan sumber daya
6.2 Sumber daya manusia
6.3 Fasilitas-fasilitas
6.4 Lingkungan kerja
7 Realisasi Produk
7.1 Perencanaan proses-proses realisasi
7.2 Proses-proses yang berhubungan dengan pelanggan
7.3 Rancangan dan/atau pengembangan
7.4 Pembelian
7.5 Operasi produksi dan jasa pelayanan

7.6 Pengendalian dan pemantau alat-alat pengukur
8 Pengukuran, Analisa dan Peningkatan
8.1 Perencanaan
8.2 Pengukuran dan Pemantauan
8.3 Pengendalian ketidak-sesuaian
8.4 Analisa Data
8.5 Peningkatan

Tidak ada Pekerjaan yang akan dilakukan pada setiap elemen dari Pekerjaan (termasuk mata pembayaran dan pekerjaan sementara, atau pengajuan untuk peninjauan ulang) di mana terdapat ketentuan-ketentuan Rencana Pengendalian Mutu (QC Plan) yang perlu disampaikan sedemikian hingga Direksi Pekerjaan dapat menerima bagian prinsip dari Rencana Pengedalian Mutu (QC Plan) dan detil-detil khusus untuk elemen dari Pekerjaan.

Rencana Jaminan Mutu (QC Plan) harus mencakup Pekerjaan secara keseluruhannya, termasuk tanpa pembatasan terhadap semua bahan yang dipasok Penyedia Jasa dan Sub-Penyedia Jasa, dan semua jenis dan tahap pelaksanaan pada Kegiatan.

Rencana itu dapat dioperasikan seluruhnya atau sebagian oleh Sub-Penyedia Jasa atau badan/ organisasi mandiri yang memenuhi syarat (qualified). Akan tetapi, administrasi perencanaan (termasuk kesesuaian dengan rencana dan perubahan-perubahannya) dan mutu dari Pekerjaan tetap menjadi tanggung-jawab Penyedia Jasa.

Program Pengendalian Mutu Penyedia Jasa dan Pekerjaan harus dilaksanakan sesuai dengan Rencana Pengendalian Mutu (QC Plan) dan harus dikelola dengan baik, dengan hasil pengujian yang mewakili operasi yang aktual. Hasil-hasil tersebut akan dilaporkan dengan akurat dan dalam suatu waktu tertentu.

Penyedia Jasa juga harus memastikan bahwa semua pekerja terbiasa dengan Rencana Pengendalian Mutu, tujuannya, dan peran mereka menurut Rencana Pengendalian Mutu (QC Plan), demikian juga dengan spesifikasi Kontrak yang berhubungan dengan Pekerjaan yang mereka kerjakan.

2) <u>Rencana Pengendalian Mutu Staf Kendali Mutu dan Ketentuan-ketentuan Pengajuan Peralatan</u>

Sesuai dengan Seksi 1.3 dan 1.4 dari Spesifikasi ini, dan Pasal 7 dari Syarat-syarat Kontrak, Penyedia Jasa harus menyediakan semua sumber daya dan melakukan semua kegiatan yang perlu untuk memastikan :

- Ketentuan-ketentuan dari staf inspeksi atau penguji yang memadai, dengan peralatan yang memadai dan dukungan teknis untuk melaksanakan semua fungsi-fungsi Pengendalian Mutu dengan cara dan waktu yang akurat.
- Yang dilakukan Staf Kendali Mutu itu hanya inspeksi dan pengujian sesuai dengan ketrampilan mereka.
- Semua peralatan pengujian dikalibrasi, dipelihara dengan sebagaimana semestinya, dan dioperasikan dalam kondisi baik.
- Semua pengujian dan inspeksi dilaksanakan sesuai dengan standar yang memadai dari Kontrak.
- Penyerahan kepada Direksi Pekerjaan, dalam waktu 24 (dua puluh empat) jam, untuk laporan harian untuk semua pengujian dan inspeksi yang menunjukkan ketidak-sesuaian dari bahan yang diuji.
- Produksi, dalam 48 (empat puluh delapan) jam, untuk laporan harian untuk semua pengujian dan inspeksi yang menunjukkan kesesuaian bahan yang diuji dan ketersediaan dokumentasi pendukung untuk memperkuat hail pengujian jika diperlukan.

- Pengorganisasian, kompilasi dan penyerahan semua dokumentasi Pengendalian Mutu (QC) kegiatan dalam 14 hari sejak penerbitan Sertifikat Penyelesaian.

Penyedia Jasa harus menetapkan satu orang sebagai Manajer Kendali Mutu (Quality Control Manager, QC Manager) yang harus bertanggung-jawab untuk implementasi Rencana Pengendalian Mutu (QC Plan). Manajer Kendali Mutu (QC Manager) haruslah seorang Professional Engineer yang memenuhi syarat, bersertifikat Teknisi Rekayasa, atau Ilmu Teknologi Terapan, atau orang lain dengan pengetahuan, ketrampilan dan kemampuan yang dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

Manager Kendali Mutu (QC Manager) haruslah berada di luar dari bagian produksi dalam organisasi Penyedia Jasa dan terutama tidak boleh merangkap Manager Kegiatan atau Pelaksana Kegiatan.

Direksi Pekerjaan mengenali Manajer Kegiatan dan Pelaksana Kegiatan sebagai orang yang bertanggung-jawab untuk membuat produk memenuhi ketentuan-ketentuan secara kontraktual, tetapi tugas Manajer Kendali Mutu (QC Manager) mencakup tanggung-jawab untuk mengukur kesesuaian dan untuk memastikan mutu tersebut tidak dikompromikan oleh tekanan-tekanan produksi.

Manajer Kendali Mutu (QC Manager), atau seseorang pengganti yang ditunjuk dan diterima oleh Direksi Pekerjaan diberdayakan dan mampu untuk melaksanakan semua tugas-tugas Manajer Kendali Mutu yang relevan, harus tinggal di Lapangan pada setiap saat selama Penyedia Jasa sedang melaksanakan Pekerjaan di mana Pekerjaan tersebut harus diuji dan diinspeksi sesuai proses, dan harus siap dihubungi dan dapat kembali ketika keluar dari Lapangan.

Rencana Pengendalian Mutu (QC Plan) akan mencakup informasi berikut :
- nama Manajer Kendali Mutu (QC Manager) dan kualifikasi yang menunjukkan kemampuan yang dapat dibuktikan untuk menyediakan jasa pelayanan khusus untuk Kegiatan;
- nama dari badan penguji Pengendalian Mutu dan kemampuan yang dapat dibuktikan untuk menyediakan jasa pelayanan khusus untuk Kegiatan;
- daftar staf Kendali Mutu (termasuk nama, kualifikasi dan pengalaman yang relevan) dan peran yang mereka lakukan dan penjadwalan pekerjaan dalam melaksanakan tugas-tugas Pengendalian Mutu;
- daftar peralatan penguji yang digunakan dalam Pekerjaan.

Rencana Pengendali Mutu (QC Plan) harus termasuk struktur organisasi yang menunjuk-kan rincian dari aliran informasi, titik-titik tunggu (holding point) sebagaimana yang terdaftar dalam 1.21.4 di bawah ini, perbaikan kekurangan dan hubungan dan tanggung-jawab lain yang perlu untuk memastikan ketentuan-ketentuan mutu dari Kegiatan dapat dipenuhi.

Rencana Pengendalian Mutu (QC Plan) harus menjelaskan bagaimana staf Kendali Mutu ditempatkan terhadap kebutuhan-kebutuhan Kegiatan, tugas dari masing-masing staf, dan bagaimana pekerjaan mereka dikoordinasikan.

Tanpa pembatasan, Manajer Kendali Mutu Penyedia Jasa harus :
- melakukan implementasi Rencana Pengendalian Mutu (QC Plan) Penyedia Jasa;
- bertanggung-jawab untuk mengukur kesesuaian dengan semua aspek dari mutu kontrak;
- menghentikan pekerjaan ketika bahan, produk, proses atau pengajuan tidak mencukupi;

- mengembangkan rencana inspeksi dan pengujian untuk masing-masing elemen Pekerjaan;
- memastikan semua survei, pengujian, audit teknis, dsb harus menggunakan perlengkapan GPS untuk memperoleh koordinat yang tepat (garis lintang - garis bujur).
- mengembangkan laporan diterima atau tidaknya dan daftar simak pengendalian mutu untuk masing-masing lemen dari Pekerjaan dalam rincian yang mencukupi untuk mengukur kesesuaian dengan semua ketentuan-ketentuan kontrak yang penting;
- memastikan ketentuan-ketentuan untuk manajemen mutu (termasuk penelaahan bagaimana Rencana Pengendalian Mutu (QC Plan) beroperasi, peran pekerja dalam manajemen mutu, spesifikasi kontraktual dari Pekerjaan, dan prosedur kerja) diketahui untuk, dipahami oleh, dan dipatuhi oleh semua pekerja di Lapangan;
- memastikan bahwa semua daftar simak Pengendalian Mutu dikerjakan oleh pihak-pihak yang kompeten dan bertanggung-jawab sedemikian hingga mendekati pekerjaan aktual dan sesuai dengan sifat alami dari Pekerjaan (misalnya oleh para pekerja atau seorang mandor yang aktual untuk hampir semua jenis pekerjaan; oleh seorang Professional Engineer untuk pemasangan pekerjaan penyangga; dsb.)
- menelaah, menandatangani, dan bertanggung-jawab untuk semua laporan (bahan dan hasil pengujian);
- berkonsultasi dengan inspektor lapangan berkenaan dengan masalah bahan dan pengujian;
- menerima pemberitahuan oleh inspektor tentang kekurangan-sempurnaan dan memastikan pengujian ulang atau penolakan;
- menyediakan ringkasan laporan mingguan dan bulanan untuk hasil-hasil pengujian dan inspeksi;
- memaraf proses ketidak-sesuaian ketika bahan atau produk tidak memenuhi spesifikasi yang disyaratkan dan, memberitahu Direksi Pekerjaan atas ketidak-sesuaian ini;
- berkonsultasi dengan Wakil dari Penyedia Jasa dan mengawali tidakan perbaikan atas ketidak-sesuaian tersebut;
- menanggapai setiap Laporan Ketidak-sesuaian (Non-Conformance Report, NCR) yang diterbitkan oleh Direksi Pekerjaan dalam waktu yang disebutkan dalam NCR;
- jadwal pengujian dan pelayanan inspeksi dalam koordinasi dengan pelaksana dan mandor Penyedia Jasa;
- memantau prosedur pengujian dan inspeksi Pengendalian Mutu termasuk prosedur-prosedur dari sub-Penyedia Jasa;
- bekerja langsung dengan dengan Direksi Pekerjaan dalam hal-hal yang berhubungan dengan Pengendalian Mutu;
- memastikan persetujuan dan ijin yang diperlukan dari Direksi Pekerjaan dan pihak lainnya diperoleh dan ketika diperlukan;
- melakukan verifikasi semua peralatan pengujian dipelihara sebagaimana mestinya dan disimpan di tempat kerja yang baik;
- menyimpan dalam sistem pengarsipan yang terorganisir untuk memastikan catatan-catatan mutu mudah diperoleh sedemikian para auditor dapat memperoleh informasi yang diperlukan;
- menerbitkan peninjuan untuk gambar konstruksi, perhitungan, dan gambar kerja dan memastikan bahwa semua staf Penyedia Jasa yang terkait mempunyai dokumen versi terbaru yang diterapkan pada bagian dari Pekerjaan;
- memberitahu Direksi Pekerjaan atas setiap perubahan dalam tata letak survey, lokasi, garis, ketinggian, dsb untuk persetujuan;
- memberitahu kepada para pengambil keputusan perusahaan atas setiap masalah yang berkompromi dengan intergritas atau fungsi dari Sistem Manajemen Mutu, dan

- menyediakan jejak yang dapat diaudit untuk perhitungan hasil survei kepada Direksi Pekerjaan.

3) Ketentuan-ketentuan Pengajuan Rencana Pengendalian Mutu (QC Plan)

a) Pengajuan Lengkap

Kecuali jika disebutkan lain dalam Ketentuan-ketentuan Khusus, Rencana Pengendalian Mutu Penyedia Jasa harus menyediakan rincian cara, metoda, dan frekwensi dari pengukuran Pengendalian Mutu untuk **semua elemen dari Pekerjaan** dalam Kontrak

b) Pengajuan Sebagian

Pada kegiatan-kegiatan yang dipandang oleh Direksi Pekerjaan kerumitan dan/atau resikonya rendah, dan hanya di mana secara eksplisit dilibatkan dengan Ketentuan-ketentuan Khusus, Direksi Pekerjaan dapat menerima pengajuan sebagian dari Rencana Pengendalian Mutu (QC Plan).

Tanpa mengabaikan setiap ketentuan pengajuan yang dikurangi tersebut, Penyedia Jasa tetap bertanggung-jawab untuk semua aspek dari Pekerjaan.

Pengajuan Rencana Pengendalian Mutu (QC Plan) Penyedia Jasa kepada Direksi Pekerjaan hanya perlu ditujukan untuk rincian dari jenis pekerjaan berikut ini:

- Manajemen dan keselamatan lalu lintas
- Bahan yang disertakan dalam Pekerjaan (penghalang beton, gorong-gorong, kain penyaring, dsb.)
- Pemadatan (tanah dasar, timbunan, agregat berbutir, penimbunan kembali gorong-gorong, dsb)
- Gradasi agregat
- Ditambah setiap elemen lain dalam Ketentuan-ketentuan Khusus sebagai ketentuan-ketentuan pengajuan.

Penyedia Jasa harus mengawali prosedur-prosedur Pengendalian Mutu lain tersebut sebagaimana diperlukan untuk memastikan produksi dari suatu produk mutu dan dapat termasuk prosedur-prosedur tersebut dalam pengajuan Rencana Pengendalian Mutu.

c) Untuk Pengajuan Keduanya Lengkap dan Sebagian

Rencana Pengendalian Mutu awal harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan minimum 7 (tujuh) hari sebelum Rapat Pra Pelaksanaan (PCM) dan Penyedia Jasa harus menyediakan rincian dari semua elemen Pekerjaan yang diantisipasi untuk dikerjakan dalam 30 (tiga puluh) hari pertama dari kegiatan Penyedia Jasa di Lapangan.

Pengajuan rincian untuk sisa Pekerjaan harus diterima minimum 14 (empat belas hari) sebelum hari pertama Pekerjaan yang diantisipasi untuk setiap elemen yang dicakup dalam pengajuan.

Pengajuan awal, juga setiap pengajuan atau revisi berikutnya, harus disertai daftar simak Pengendalian Mutu untuk Manajemen Mutu, yang mengverifikasi bahwa pengajuan tersebut memenuhi semua ketentuan-ketentuan kontraktual yang relevan.

Prosedur-prosedur yang ditingkatkan mungkin dapat diperkenalkan setelah pekerjaan dimulai sebagaimana diperlukan perubahan terhadap Rencana Pengendalian Mutu. Semua perubahan memerlukan persetujuan tertulis dari Direksi Pekerjaan.

Jenis dan frekwensi pengujian Pengandalian Mutu harus diterbitkan oleh Penyedia Jasa dan harus berkesesuaian dengan ketentuan-ketentuan dari Kontrak, termasuk frekwensi minimum yang disebutkan dalam Ketentuan-ketentuan Khusus (jika ada) dan/atau Spesifikasi (untuk daftar mata pembayaran yang digunakan dalam pekerjaan), dan praktek industri yang dapat diterima sekarang ini.

Bilamana bahan atau peralatan yang disebutkan dalam Spesifikasi, Penyedia Jasa harus memperoleh laporan pengujian yang mandiri dari pemasok atau pabrik pembuatnya, atau sertifikat pengujian yang menyatakan bahwa bahan atau peralatan tersebut memenuhi atau melebihi ketentuan-ketentuan yang disyaratkan. Penyedia Jasa harus menyediakan dokumentasi pendukung dari hasil pengujian yang aktual atas permintaan Direksi Pekerjaan.

1.21.3 RENCANA JAMINAN MUTU

Direksi pekerjaan akan menyiapkan dan melaksanakan Rencana Jaminan Mutu, yang merupakan bagian dari keefektifan dan kepercayaan dari Rencana Pengendalian Mutu Penyedia Jasa. Direksi Pekerjaan mungkin juga melakukan inspeksi acak dan sistematis dari Pekerjaan dan dokumentasi Pengendalian Mutu Penyedia Jasa.

Tujuan Rencana Jaminan Mutu dan kegiatan-kegiatan inspeksi adalah untuk memastikan bahwa pembayaran yang dibuat hanya untuk pekerjaan yang telah diterima di lapangan, dan dapat berdasarkan pengambilan benda uji dan pengujian dalam jumlah yang terbatas.

Direksi Pekerjaan akan memantau operasi Penyedia Jasa dan program Pengendalian Mutu untuk memastikan bahwa standar tersebut telah dipenuhi dan untuk mengakses pembayaran apa yang telah diperoleh menurut ketentuan-ketentuan dalam Kontrak.

Setiap kejadian dari Tidak Diterimanya Pekerjaan yang ditemukan akan menghasilkan Laporan Ketidak-sesuaian (NCR) yang diterbitkan untuk Penyedia Jasa.

Kegiatan program Pengendalian Mutu tidak akan melepaskan tanggungjawab Pengendalian Mutu Penyedia Jasa menurut ketentuan-ketentuan dalam Kontrak.

Frekwensi inspeksi dan pengujian Jaminan Mutu umumnya sekitar 0 – 10% (nol sampai sepuluh persen) dari frekwensi yang dilakukan oleh Penyedia Jasa dalam Rencana Pengendalian Mutunya dan pada awalnya akan ditetapkan pada tingkat yang setaraf dengan keyakinan Direksi Pekerjaan dalam keefektifitan yang diantisipasi dari program Pengendalian Mutu Penyedia Jasa.

Direksi Pekerjaan dapat menaikkan atau menurunkan frekwensi dari inspeksi dan pengujian Jaminan Mutu selama pelaksanaan Pekerjaan, yang merupakan bagian dari keefektifan aktual dari Rencana Pengendalian Mutu Penyedia Jasa.

1.21.4 TITIK-TITIK TUNGGU (HOLDING POINTS)

Penyedia Jasa harus memberitahu Direksi Pekerjaan, dan Direksi Pekerjaan atau yang didelegasikan akan menginspeksi dan menyetujui tahapan-tahapan pekerjaan berikut sebelum melaksanakan pekerjaan diatasnya.

(a) Penetapan Titik Pengukuran
(b) Ketinggian Lapangan
(c) Pengujian Tiang Pancang
(d) Galian Pondasi Jembatan
(e) Penulangan Baja dan Cetakan sebelum pengecoran beton
(f) Permukaan Tanah Dasar
(g) Permukaan Pondasi Kelas B yang telah dipadatkan
(h) Permukaan Pondasi Kelas A yang telah dipadatkan termasuk proof rolling, impact hammer atau pengujian lain yang dinominasi oleh Direksi Pekerjaan.
(i) Penyiapan aspal lama untuk pelapisan ulang
(j) Setiap lapisan aspal
(k) Gorong-gorong pipa, strukur drainase
(l) Saluran tanah dasar, saluran buangan udara dan timbunan yang rembes
(m) Utilitas di bawah tanah

Direksi Pekerjaan dapat menominasi kegiatan lain bilamana inspeksi diperlukan, dan juga menominasi setiap pengujian yang harus disediakan sebelum memberikan persetujuan untuk melaksanakan pekerjaan diatasnya. Untuk masing-masing dari tahap dan kegiatan yang disebutkan, Direksi Pekerjaan dan Penyedia Jasa harus menyepakati prosedur, tempat dan waktu pemberitahuan untuk menginspeksi. Penyedia Jasa tidak terikat untuk menunda pekerjaan jika Direksi Pekerjaan atau wakilnya tidak hadir pada jam yang ditentukan asalkan pemberitahuan telah diberikan dengan tepat, dan asalkan semua ketentuan pelaksanaan telah dipenuhi

1.21.5 PENGUJIAN-PENGUJIAN UNTUK PENYELESAIAN

Sesuai dengan Syarat-syarat Kontrak, Penyedia Jasa harus menyerahkan dokumen terlaksana termasuk gambar terlaksana dan dokumentasi Pengendalian Mutu sebelum tanggal Pengujian pada Saat Penyelesaian.

Pengujian-pengujian untuk Penyelesaian harus mencakup :

- Evaluasi dari semua dokumentasi terlaksana yang menunjukkan semua pekerjaan yang telah selesai memenuhi ketentuan-ketentuan pekerjaan dan semua Laporan Ketidak-sesuaian (NCR) telah diselesaikan.
- Pengajuan instruksi dan/atau persetujuan tertulis dari Direksi Pekerjaan di mana dokumentasi terlaksana berasal dari ketentuan-ketentuan pekerjaan.
- Pemeriksaan seluruh kinerja dari pekerjaan akhir yang telah selesai menunjukkan kesesuaian dengan seluruh ketentuan-ketentuan atau rencana rancangan/gambar Pengguna Jasa, misalnya dimensi, ketinggian, fungsi seperti kekasaran permukaan perkerasan, aliran air, dsb.
- Pengambilan benda uji secara acak minimum untuk pengujian jika diperlukan oleh Direksi Pekerjaan.

Direksi Pekerjaan akan mengevaluasi dokumentasi Jaminan Mutu dari Direksi Pekerjaan yang dilengkapi dengan Dokumen Penyedia Jasa untuk memastikan bahwa semua pekerjaan yang telah selesai memenuhi ketentuan-ketentuan kerja dan semua Laporan Ketidak-sesuaian telah diselesaikan.

Pengujian-pengujian untuk Penyelesaian harus menjamin kesiap-siagaan Pekerjaan untuk diambil-alih oleh Pengguna Jasa untuk digunakan publik.

1.21.6 AUDIT MUTU

Sebagai bagain dari keseluruhan manajemen kegiatan, Pengguna Jasa boleh memiliki satu auditor atau lebih pada Kegiatan, melengkapi pekerjaan dari staf Jaminan Mutu Direksi Pekerjaan. Jika diterapkan, auditor(auditor-auditor) akan melaporkan kepada Pengguna Jasa dan menyediakan akses yang sistematis dan mandiri dari bahan dan kegiatan Proyek dan hasil-hasil yang terkait apakah memenuhi Kontrak, Rencana Pengendalian Mutu Penyedia Jasa, dan Rencana Jaminan Mutu Direksi Pekerjaan, atau tidak. Para auditor ini mungkin karyawan Pengguna Jasa atau orang lain yang tidak mempunyai keterlibatan dengan Pekerjaan yang ditunjuk oleh Pengguna Jasa.

Tujuan Audit Mutu adalah adanya suatu pendapat yang mandiri baik kegiatan Pengendalian Mutu maupun Jaminan Mutu dan menjadi proaktif untuk menghindari atau mengurangi mutu terkait dengan isu-isu yang memerlukan proses verifikasi kesesuaian menjadi sistematis.

Auditor (auditor-auditor) akan diijinkan memasuki Lapangan tanpa pembatasan dan semua kegiatan di dalamnya, terhadap semua pengujian dan dokumentasi dari pekerjaan yang dikerjakan oleh Direksi Pekerjaan, Penyedia Jasa dan perwakilan dan pemasoknya.

1.21.7 LAPORAN KETIDAK-SESUAIAN (NCR)

Penyedia Jasa harus dan Direksi Pekrjaan dapat meninjau Pekerjaan untuk menentukan kesesuaian dengan ketentuan-ketentuan kontraktual. Ketidak-sesuaian yang ditemukan harus ditindak-lanjuti sebagai berikut.

1) Laporan Ketidak-sesuaian Internal Penyedia Jasa

Laporan Pengendalian Mutu Penyedia Jasa harus mengindikasikan Pekerjaan tersebut tidak dalam kesesuaian, Manajer Kendali Mutu (QC Manager) harus menerbitkan Laporan Ketidak-sesuaian (NCR) secara internal kepada Penyedia Jasa, dengan tembusan kepada Direksi Pekerjaan, termasuk waktu untuk menanggapi.

Penyedia Jasa kemudian harus menanggapi Manajer Kendali Mutu (QC Manager), dengan tembusan kepada Direksi Pekerjaan, berkenaan dengan Laporan Ketidak-sesuaian (NCR), dalam waktu yang ditentukan, dengan usulan pemecahan dan tindakan perbaikan. Penyedia Jasa dan/atau Manajer Kendali Mutu (QC Manager) dapat berkonsultasi dengan Direksi Pekerjan tentang usulan pemecahan tersebut tetapi tidak disyaratkan untuk melakukannya.

Pembayaran untuk Manajemen Mutu tidak akan dipengaruhi oleh Laporan Ketidak-sesuaian (NCR) internal, selama masalah-masalah tersebut dicarikan jalan keluarnya dan dipecahkan.

Pembayaran untuk Pekerjaan itu sendiri dapat ditahan sampai masalah Laporan Ketidak-sesuaian (NCR) tersebut dipecahkan.

2) Laporan Ketidak-sesuaian yang diterbitkan Direksi Pekerjaan

Laporan Jaminan Mutu Direksi Pekerjaan mengindikasikan bahwa Pekerjaan tersebut tidak dalam kesesuaian, Direksi Pekerjaan akan menerbitkan Laporan Ketidak-sesuaian (NCR) kepada Penyedia Jasa, termasuk waktu untuk menanggapi.

Penyedia Jasa kemudian akan menanggapi Laporan Ketidak-sesuaian (NCR) tersebut, dalam waktu yang ditentukan, dengan usulan pemecahan dan tindakan perbaikan.

Direksi Pekerjaan akan menerima atau menolak usulan pemecahan dan usulan tindakan perbaikan.

Jaminan pengujian dan inspeksi akan dilaksanakan untuk menentukan jika tindakan perbaikan telah disediakan dan produk tersebut telah diterima. Penerimaan atau penolakan akan berlanjut sampai Direksi pekerjaan menentukan bahwa mutu produk tersebut telah dicapai.

Bagian pembayaran untuk Manajemen Mutu dapat ditahan sampai masalah Laporan Ketidak-sesuaian (NCR) dipecahkan atau dapat ditahan secara permanen.

Pembayaran untuk Pekerjaan itu sendiri dapat ditahan sampai masalah Laporan Ketidak-sesuaian (NCR) tersebut dipecahkan.

3) Peluang untuk Peningkatan

Tinjauan Jaminan Mutu harus mengindikasikan bahwa Pekerjaan tidak dalam kesesuaian, tetapi jika perbedaan dipandang minor oleh Direksi Pekerjaan, maka Direksi Pekerjaan dapat menerbitkan laporan Peluang untuk Peningkatan (Opportunity for Improvement, OFI).

Penyedia Jasa didorong untuk menunjau temuan-temuan tersebut dan melakukan perubahan-perubahan terhadap Rencana Pengendalian Mutu dan prosedur-prosedur kerja sebagaimana perlu untuk isu-isu terkait.

Suatu laporan Peluang untuk Peningkatan (Opportunity for Improvement, OFI) tidak akan mempengaruhi pembayaran Manajemen Mutu atau Pekerjaan itu sendiri.

1.21.8 BANDING

Jika Penyedia Jasa berselisih pendapat tentang keabsahan temuan suatu Laporan Ketidak-sesuaian (NCR), Penyedia Jasa dapat mengajuan banding kepada Direksi Pekerjaan. Direksi Pekerjaan dan Wakil Penyedia Jasa akan menggunakan semua usaha-usaha yang dapat dipercaya untuk mempersempit area perselisihan dan memecahkan keputusan tentang kesesuaian dengan Kontrak.

Jika Direksi Pekerjaan dan Wakil Penyedia Jasa tidak dapat mencapai kesepakatan penyelesaian, Pekerjaan yang merupakan subyek dari Laporan Ketidak-sesuaian akan dievaluasi ulang pihak ketiga yang mandiri, dipilih oleh Direksi Pekerjaan dengan konsultasi dengan Penyedia Jasa, dengan frekwensi pengujian sebanyak dua kali dari yang disebutkan dalam Kontrak atau frekwensi lainnya yang disepakati antara Direksi Pekerjaan dan Penyedia Jasa.

Jika pengujian atas banding menegaskan keputusan ketidak-sesuaian, semua biaya pengujian atas banding akan ditanggung oleh Penyedia Jasa. Jika pengujian atas

banding menunjukkan bahwa Pekerjaan yang dikerjakan menurut fakta memenuhi ketentuan-ketentuan Kontrak, semua pengujian atas banding akan ditanggung oleh Direksi Pekerjaan.

1.21.9 PEMBAYARAN

Harga Penawaran Lump Sum untuk Manajemen Mutu haruslah merupakan kompensasi penuh untuk semua biaya yang menghasilkan ketentuan-ketentuan Manajemen Mutu yang ditetapkan dalam Kontrak.

Pembayaran akan dilakukan berdasarkan bulanan yang dibagi rata terhadap persentase dari seluruh Pekerjaan yang telah diselesaikan sebagaimana ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan, tunduk kepada hasil kerja Penyedia Jasa yang memenuhi ketentuan-ketentuan dalam Seksi ini dan Rencana Pengendalian Mutu itu sendiri.

Direksi Pekerjaan dapat memotong jumlah dari setiap pembayaran bulanan yang dihitung, untuk setiap pekerjaan manajemen mutu yang diperlukan tetapi dilaksanakan dengan tidak memuaskan pada bulan tersebut. Direksi Pekerjaan dapat juga mengurangi jumlah Lump Sum yang dapat dibayarkan oleh nilai setiap pekerjaan manajemen mutu yang diperlukan tetapi dilaksanakan dengan tidak memuaskan selama Waktu untuk Penyelesaian. Keputusan-keputusan berikutnya akan dilakukan menurut pendapat Direksi Pekerjaan.

Inspeksi dan pengujian oleh Direksi Pekerjaan akan menjadi biaya Direksi Pekerjaan. Akan tetapi, inspeksi ulang dan pengujian ulang oleh Direksi Pekarjaan untuk perbaikan detil-detil ketidak-sempurnaan akan menjadi biaya Penyedia Jasa.

Pekerjaan yang dianggap tidak diterima tidak akan eligible untuk pembayaran untuk mata pembayaran digunakan untuk Pekerjaan tersebut.

Sertifikat Penyelesaian tidak akan diterbitkan jika terdapat Laporan Ketidak-sesuaian apapun yang belum dipecahkan.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
1.21	Manajemen Mutu	Lump Sum

DIVISI 2
DRAINASE

SEKSI 2.1

SELOKAN DAN SALURAN AIR

2.1.1 UMUM

1) Uraian

a) Pekerjaan ini mencakup pembuatan selokan baru yang dilapisi (lined) maupun tidak (unlined) dan perataan kembali selokan lama yang tidak dilapisi, sesuai dengan Spesifikasi ini serta memenuhi garis, ketinggian, dan detil yang ditunjukkan pada Gambar. Selokan yang dilapisi akan dibuat dari pasangan batu dengan mortar atau yang seperti ditunjukkan dalam Gambar.

b) Pekerjaan ini juga mencakup relokasi atau perlindungan terhadap sungai yang ada, kanal irigasi atau saluran air lainnya yang pasti tidak terhindarkan dari gangguan baik yang bersifat sementara maupun tetap, dalam penyelesaian pekerjaan yang memenuhi ketentuan dalam Kontrak ini.

2) Penerbitan Detil Pelaksanaan

Detil pelaksanaan selokan, baik yang dilapisi maupun tidak, yang tidak dimasukkan dalam Dokumen Kontrak pada saat pelelangan akan diterbitkan oleh Direksi Pekerjaan.

3) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

Pekerjaan Seksi lain yang berkaitan dengan Seksi ini tetapi tidak terbatas berikut ini:

a)	Mobilisasi dan Demobilisasi	:	Seksi 1.2
b)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
d)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
e)	Pasangan Batu dengan Mortar	:	Seksi 2.2
f)	Gorong-gorong dan Drainase Beton	:	Seksi 2.3
g)	Galian	:	Seksi 3.1
h)	Timbunan	:	Seksi 3.2
i)	Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase, Perlengkapan Jalan dan Jembatan	:	Seksi 10.1

4) Toleransi Dimensi Saluran

a) Elevasi galian dasar selokan yang telah selesai dikerjakan tidak boleh berbeda lebih dari 3 cm dari yang ditentukan atau disetujui pada tiap titik, dan harus cukup halus dan merata untuk menjamin aliran yang bebas dan tanpa genangan bilamana alirannya kecil.

b) Alinyemen selokan dan profil penampang melintang yang telah selesai dikerjakan tidak boleh bergeser lebih dari 5 cm dari yang ditentukan atau telah disetujui pada setiap titik.

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Contoh bahan yang akan digunakan untuk saluran yang dilapisi harus diserahkan sebagaimana yang disyaratkan dalam Pasal 2.2.1.5) dari Spesifikasi ini.

b) Setelah selesainya pekerjaan pembentukan penampang selokan, Penyedia Jasa harus meminta persetujuan Direksi Pekerjaan sebelum bahan pelapis selokan dipasang.

c) Sebelum setiap pelaksanaan pekerjaan dimulai pada setiap ruas dari Kontrak, Penyedia Jasa harus, melakukan survei total station jika memungkinkan, melakukan pengikatan pada titik-titik tetap (benchmark) dan penetapan titk-titik pengukuran sepanjang kedua sisi jalan termasuk lokasi semua lubang penampung (catch pits) serta saluran pembuangan, baik dalam rangka menerima gambar rancangan dan data lapangan asli yang ditunjukkan di dalamnya sebagai yang telah akurat maupun akan mengajukan perbaikan yang diusulkan untuk persetujuan Direksi Pekerjaan. Jarak maksimum pembacaan setiap titik ketinggian haruslah 25 meter.

6) Jadwal Kerja

a) Penyedia Jasa senantiasa harus menyediakan drainase yang lancar tanpa terjadinya genangan air dengan menjadwalkan pembuatan selokan yang sedemikian rupa agar drainase dapat berfungsi dengan baik sebelum pekerjaan timbunan dan struktur perkerasan dimulai. Pemompaan harus dilakukan selama diperlukan untuk mencegah genangan air di daerah Pekerjaan. Pemeliharaan berkala baik saluran sementara maupun permanen harus dijadwalkan sehingga aliran air yang lancar dapat dipertahankan secara keseluruhan selama Periode Pelaksanaan.

b) Pada tahap awal selokan harus digali sedikit lebih kecil dari penampang melintang yang disetujui, sedangkan pemangkasan tahap akhir termasuk perbaikan dari setiap kerusakan yang terjadi selama pelaksanaan pekerjaan harus dilaksanakan setelah seluruh pekerjaan yang berdekatan atau bersebelahan selesai.

7) Kondisi Tempat Kerja

Ketentuan yang diberikan dalam Pasal 3.1.1.7) Pekerjaan Tanah dari Spesifikasi ini tentang cara pengeringan tempat kerja dan pemeliharaan sanitasi di lapangan harus berlaku.

8) Perbaikan Terhadap Pekerjaan yang Tidak Memenuhi Ketentuan

a) Bilamana dianggap perlu maka survei profil permukaan lama atau yang akan dilaksanakan harus diulang untuk mendapatkan catatan kondisi fisik yang teliti.

b) Pelaksanaan pekerjaan selokan yang tidak memenuhi kriteria toleransi yang diberikan dalam Pasal 2.1.1.4) di atas, harus diperbaiki oleh Penyedia Jasa seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

Pekerjaan perbaikan dapat meliputi:

i) Penggalian atau penimbunan lebih lanjut, bilamana diperlukan termasuk penimbunan kembali dan dipadatkan terlebih dulu pada pekerjaan baru kemudian digali kembali hingga memenuhi garis yang ditentukan;

ii) Perbaikan dan penggantian pasangan batu dengan mortar yang cacat sesuai dengan ketentuan Pasal 2.2.1.8) dari Spesifikasi ini.

c) Pekerjaan timbunan yang tidak memenuhi ketentuan harus diperbaiki sesuai dengan ketentuan dari Pasal 3.2.1.8) dari Spesifikasi ini.

9) Pemeliharaan Pekerjaan yang Telah Diterima

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal sebagaimana disyaratkan dalam Pasal

2.1.1.8) di atas, Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan rutin dari semua selokan yang telah selesai dan diterima baik dilapisi maupun tidak selama Periode Pelaksanaan, pemeliharaan rutin tersebut harus dilaksanakan sesuai dengan Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini.

10) Utilitas Bawah Tanah

Ketentuan yang disyaratkan untuk Galian dalam Pasal 3.1.1.9) dari Spesifikasi ini harus berlaku juga pada pekerjaan yang dilaksanakan menurut Seksi ini.

11) Penggunaan dan Pembuangan Bahan Galian

Ketentuan yang disyaratkan untuk Galian dalam Pasal 3.1.1.11) dari Spesifikasi ini harus berlaku.

12) Pengembalian Bentuk dan Pembuangan Pekerjaan Sementara

Ketentuan yang disyaratkan untuk Galian dalam Pasal 3.1.1.12) dari Spesifikasi ini harus berlaku.

2.1.2 BAHAN DAN JAMINAN MUTU

1) Timbunan

Bahan timbunan yang digunakan harus memenuhi ketentuan sifat-sifat bahan, penghamparan, pemadatan dan jaminan mutu yang ditentukan dalam Seksi 3.2 dari Spesifikasi ini.

2) Pasangan Batu dengan Mortar

Saluran yang dilapisi pasangan batu dengan mortar harus memenuhi ketentuan sifat-sifat bahan, pemasangan, dan jaminan mutu yang disyaratkan dalam Seksi 2.2 dari Spesifikasi ini.

2.1.3 PELAKSANAAN

1) Penetapan Titik Pengukuran pada Saluran

Lokasi yang diperlukan, panjang, arah aliran dan kelandaian dan pengaturan pembuangan dari semua selokan dan semua lubang penampung (*catch pits*) dan selokan pembuang yang berhubungan, harus ditandai dengan cermat oleh Penyedia Jasa sesuai dengan Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dan harus disetujui atau diubah oleh Direksi Pekerjaan sebelum pelaksanaan tersebut dimulai.

2) Pelaksanaan Pekerjaan Selokan

a) Penggalian, penimbunan dan pemangkasan harus dilakukan sebagaimana yang diperlukan untuk membentuk selokan baru atau lama sehingga memenuhi kelandaian yang ditunjukkan pada gambar yang disetujui dan memenuhi profil jenis selokan yang ditunjukkan dalam Gambar atau bilamana diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan.

b) Setelah formasi selokan yang telah disiapkan disetujui oleh Direksi Pekerjaan, pelapisan selokan pasangan batu dengan mortar harus dilaksanakan seperti yang disyaratkan dalam Seksi 2.2 dari Spesifikasi ini.

c) Seluruh bahan hasil galian harus dibuang dan diratakan oleh Penyedia Jasa sedemikian rupa sehingga dapat mencegah setiap dampak lingkungan yang mungkin terjadi, di lokasi yang ditunjukkan oleh Direksi Pekerjaan.

3) Perlindungan Terhadap Saluran Air Lama

a) Sungai atau kanal alam yang bersebelahan dengan Pekerjaan dalam Kontrak ini, tidak boleh diganggu tanpa persetujuan Direksi Pekerjaan.

b) Bilamana penggalian atau pengerukan dasar sungai tidak dapat dihindarkan, maka setelah pekerjaan ini selesai Penyedia Jasa harus menimbun kembali seluruh galian sampai permukaan tanah asli atau dasar sungai dengan bahan yang disetujui Direksi Pekerjaan.

c) Bahan yang tertinggal di daerah aliran sungai akibat pembuatan pondasi atau akibat galian lainnya, atau akibat penempatan cofferdam harus dibuang seluruhnya setelah pekerjaan selesai.

4) Relokasi Saluran Air

a) Bilamana terdapat pekerjaan stabilisasi timbunan atau pekerjaan permanen lainnya dalam Kontrak ini yang tidak dapat dihindari dan akan menghalangi sebagian atau seluruh saluran air yang ada, maka saluran air tersebut harus direlokasi agar tidak mengganggu aliran air pada ketinggian air banjir normal yang melalui pekerjaan tersebut. Relokasi yang demikian harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan.

b) Relokasi saluran air tersebut harus dilakukan dengan mempertahankan kelandaian dasar saluran lama dan harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga tidak menyebabkan terjadinya penggerusan baik pada pekerjaan tersebut maupun pada bangunan di sekitarnya.

c) Penyedia Jasa harus melakukan survei dan mengambar penampang melintang dari saluran air yang akan direlokasi dan harus mengambarkan secara detail penampang melintang yang diajukan untuk keperluan pekerjaan tersebut. Direksi Pekerjaan akan menyetujui atau merevisi usulan Penyedia Jasa sebelum relokasi pekerjaan dimulai.

2.1.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran Galian

Pekerjaan galian selokan dan saluran air harus diukur untuk pembayaran dalam meter kubik sebagai volume aktual bahan yang dipindahkan dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Pekerjaan galian ini diperlukan untuk pembentukan atau pembentukan kembali selokan dan saluran air yang memenuhi pada garis, ketinggian, dan profil yang benar seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Penggalian yang melebihi dari yang ditunjukkan dalam Gambar atau yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, tidak boleh diukur untuk pembayaran.

2) Pengukuran dan Pembayaran Timbunan

Timbunan yang digunakan untuk pekerjaan selokan dan saluran air harus diukur dan dibayar sebagai Timbunan dalam Seksi 3.2 dari Spesifikasi ini.

3) Pengukuran dan Pembayaran Pelapisan Saluran

Pelapisan saluran untuk selokan drainase dan saluran air akan diukur dan dibayar sebagai Pasangan Batu dengan Mortar dalam Seksi 2.2 dari Spesifikasi ini.

4) Dasar Pembayaran

Kuantitas galian, ditentukan seperti yang disyaratkan di atas akan dibayar berdasarkan Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah ini dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan semua pekerja, perkakas dan peralatan untuk galian selokan drainase dan saluran air, untuk semua formasi penyiapan pondasi selokan yang dilapisi dan semua pekerjaan lain atau biaya lainnya yang diperlukan atau biasanya diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan yang sebagaimana mestinya seperti yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	**Uraian**	**Satuan Pengukuran**
2.1.(1)	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	Meter Kubik

SEKSI 2.2

PASANGAN BATU DENGAN MORTAR

2.2.1 UMUM

1) Uraian

a) Pekerjaan ini mencakup pelapisan sisi atau dasar selokan dan saluran air, dan pembuatan "apron" (lantai golak), lubang masuk (*entry pits*) dan struktur saluran kecil lainnya dengan menggunakan pasangan batu dengan mortar yang dibangun di atas suatu dasar yang telah disiapkan memenuhi garis, ketinggian dan dimensi yang ditunjukkan pada Gambar atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

b) Pekerjaan ini juga mencakup pembuatan lubang sulingan (*weep holes*), termasuk penyediaan dan pemasangan cetakan lubang sulingan atau pipa.

c) Dalam beberapa hal, bilamana mutu batu dan bentuknya cocok serta mutu kerjanya tinggi, Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan penggunaan pasangan batu dengan mortar (*mortared stonework*) sebagai pekerjaan pasangan batu (*stone masonry*) untuk struktur dengan daya dukung yang lebih besar seperti gorong-gorong pelat, tembok kepala gorong-gorong dan tembok penahan tanah.

d) Untuk kegiatan yang memakai Lapis Pondasi Semen Tanah, Direksi Pekerjaan mungkin memperkenankan pemakaian batu bata sebagai pengganti batu biasa untuk pekerjaan pasangan batu dengan mortar, asalkan batu bata itu dalam keadaan baik, dan tidak boleh dipakai pada struktur penahan beban.

2) Penerbitan Detil Pelaksanaan

Detil pelaksanaan selokan, baik yang dilapisi maupun tidak, yang tidak dimasukkan dalam Dokumen Kontrak pada saat pelelangan akan diterbitkan oleh Direksi Pekerjaan setelah Penyedia Jasa menyerahkan hasil survei lapangan sesuai dengan Seksi 1.9 dari Spesifikasi ini.

3) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

Pekerjaan Seksi lain yang berkaitan dengan Seksi ini tetapi tidak terbatas berikut ini:

a)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
b)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
c)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
d)	Selokan dan Saluran Air	:	Seksi 2.1
e)	Gorong-gorong dan Drainase Beton	:	Seksi 2.3
f)	Drainase Porous	:	Seksi 2.4
g)	Beton	:	Seksi 7.1
h)	Pasangan Batu	:	Seksi 7.9
i)	Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase, Perlengkapan Jalan dan Jembatan	:	Seksi 10.1

4) Toleransi Dimensi

a) Sisi muka masing-masing batu dari permukaan pasangan batu dengan mortar tidak boleh melebihi 1 cm dari profil permukaan rata-rata pasangan batu dengan mortar di sekitarnya.

b) Untuk pelapisan selokan dan saluran air, profil permukaan rata-rata selokan dan saluran air yang dibentuk dari pasangan batu dengan mortar tidak boleh berbeda lebih dari **3** cm dari profil permukaan lantai saluran yang ditentukan atau disetujui, juga tidak bergeser lebih dari 5 cm dari profil penampang melintang yang ditentukan atau disetujui.

c) Tebal minimum setiap pekerjaan pasangan batu dengan mortar haruslah 20 cm.

d) Profil akhir untuk struktur kecil yang tidak memikul beban seperti lubang penangkap (*catch pits*) dan lantai golak tidak boleh bergeser lebih dari 3 cm dari profil yang ditentukan atau disetujui.

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Sebelum mulai menggunakan setiap bahan batu yang diusulkan untuk pekerjaan pasangan batu dengan mortar, Penyedia Jasa harus mengajukan kepada Direksi Pekerjaan dua contoh batu yang mewakili, masing-masing seberat 50 kg. Satu dari contoh batu akan disimpan oleh Direksi Pekerjaan untuk rujukan selama periode Kontrak. Hanya batu yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan akan digunakan dalam pekerjaan.

b) Pekerjaan pasangan batu dengan mortar tidak boleh dimulai sebelum Direksi Pekerjaan menyetujui formasi yang telah disiapkan untuk pelapisan.

6) Jadwal Kerja

a) Besarnya pekerjaan pasangan batu dengan mortar yang dilaksanakan setiap satuan waktu haruslah dibatasi sesuai dengan tingkat kecepatan pemasangan untuk menjamin agar seluruh batu hanya dipasang dengan adukan yang baru.

b) Bilamana pasangan batu dengan mortar digunakan pada lereng atau sebagai pelapisan selokan, maka pembentukan penampang selokan pada tahap awal haruslah dibuat seolah-olah seperti tidak akan ada pasangan batu dengan mortar. Pemangkasan tahap akhir hingga batas-batas yang ditentukan haruslah dilaksanakan sesaat sebelum pemasangan pasangan batu dengan mortar.

7) Kondisi Tempat Kerja

Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 3.1.1.7) dari Spesifikasi ini tentang menjaga tempat kerja agar senantiasa kering dan menjamin fasilitas sanitasi yang memadai tersedia di lapangan untuk para pekerja, harus juga berlaku untuk pekerjaan pasangan batu dengan mortar.

8) Perbaikan Terhadap Pekerjaan yang Tidak Memenuhi Ketentuan

a) Pekerjaan pasangan batu dengan mortar yang tidak memenuhi toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 2.2.1.4) dari Spesifikasi ini harus diperbaiki oleh Penyedia Jasa dengan biaya sendiri dan dengan cara yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

b) Bilamana kestabilan dan keutuhan dari pekerjaan yang telah diselesaikan terganggu atau rusak, yang menurut pendapat Direksi Pekerjaan diakibatkan oleh kelalaian Penyedia Jasa, maka Penyedia Jasa harus mengganti dengan biayanya sendiri setiap pekerjaan yang terganggu atau rusak. Penyedia Jasa tidak bertanggungjawab atas kerusakan yang timbul berasal dari alam seperti angin topan atau pergeseran lapisan tanah yang tidak dapat dihindarkan, asalkan pekerjaan yang rusak tersebut telah diterima dan dinyatakan oleh Direksi Pekerjaan secara tertulis telah selesai.

9) Pemeliharaan Pekerjaan yang Telah Diterima

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 2.2.1.8) di atas, Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan rutin dari semua pekerjaan pasangan batu dengan mortar untuk drainase yang telah selesai dan diterima selama Periode Pelaksanaan. Pekerjaan pemeliharaan rutin tersebut harus dilaksanakan sesuai dengan Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini.

2.2.2 BAHAN DAN JAMINAN MUTU

1) Batu

a) Batu harus terdiri dari batu alam atau batu dari sumber bahan yang tidak terbelah, yang utuh (sound), keras, awet, padat, tahan terhadap udara dan air, dan cocok dalam segala hal untuk fungsi yang dimaksud.

b) Mutu dan ukuran batu harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan sebelum digunakan. Batu untuk pelapisan selokan dan saluran air sedapat mungkin harus berbentuk persegi.

c) Kecuali ditentukan lain oleh Gambar atau Spesifikasi, maka semua batu yang digunakan untuk pasangan batu dengan mortar harus tertahan ayakan 10 cm.

2) Mortar

Mortar haruslah merupakan adukan semen yang memenuhi ketentuan Seksi 7.8 dari Spesifikasi ini.

3) Drainase Porous

Bahan yang digunakan untuk membentuk landasan, lubang sulingan atau kantung saringan untuk pekerjaan pasangan batu dengan mortar harus memenuhi ketentuan Seksi 2.4 Drainase Porous dari Spesifikasi ini.

2.2.3 PELAKSANAAN

1) Penyiapan Formasi atau Pondasi

a) Formasi untuk pelapisan pasangan batu dengan mortar harus disiapkan sesuai dengan ketentuan Seksi 2.1 Selokan dan Saluran Air.

b) Pondasi atau galian parit untuk tumit (*cut off wall*) dari pasangan batu dengan mortar atau untuk struktur harus disiapkan sesuai dengan ketentuan Seksi 3.1 Galian.

c) Landasan tembus air dan kantung saringan (*filter pocket*) harus disediakan bilamana disyaratkan, sesuai dengan ketentuan Seksi 2.4, Drainase Porous.

2) Penyiapan Batu

a) Batu harus dibersihkan dari bahan yang merugikan, yang dapat mengurangi kelekatan dengan adukan.

b) Sebelum pemasangan, batu harus dibasahi seluruh permukaannya dan diberikan waktu yang cukup untuk proses penyerapan air sampai jenuh.

3) Pemasangan Lapisan Batu

a) Suatu landasan dari adukan semen paling sedikit setebal 3 cm harus dipasang pada formasi yang telah disiapkan. Landasan adukan ini harus dikerjakan sedikit demi sedikit sedemikian rupa sehingga permukaan batu akan tertanam pada adukan sebelum mengeras.

b) Batu harus ditanam dengan kuat di atas landasan adukan semen sedemikian rupa sehingga satu batu berdekatan dengan lainnya sampai mendapatkan tebal pelapisan yang diperlukan dimana tebal ini akan diukur tegak lurus terhadap lereng. Rongga yang terdapat di antara satu batu dengan lainnya harus disi adukan dan adukan ini harus dikerjakan sampai hampir sama rata dengan permukaan lapisan tetapi tidak sampai menutupi permukaan lapisan.

c) Pekerjaan harus dimulai dari dasar lereng menuju ke atas, dan permukaan harus segera diselesaikan setelah pengerasan awal (*initial setting*) dari adukan dengan cara menyapunya dengan sapu yang kaku.

d) Permukaan yang telah selesai dikerjakan harus dirawat seperti yang disyaratkan untuk Pekerjaan Beton dalam Pasal 7.1.5.4) dari Spesifikasi ini.

e) Lereng yang bersebelahan dengan bahu jalan harus dipangkas dan dirapikan untuk memperoleh bidang antar muka yang rapat dan rata dengan pasangan batu dengan mortar sehingga akan memberikan drainase yang lancar dan mencegah gerusan pada tepi pekerjaan pasangan batu dengan mortar dan tidak menimbulkan sedimentasi pada dasar saluran.

4) Pelaksanaan Pasangan Batu dengan Mortar untuk Pekerjaan Struktur

a) Tumit (*cut off wall*) dan struktur lainnya yang dibuat dalam galian parit dimana terdapat kestabilan akibat daya lekat tanah atau akibat disediakannya cetakan, harus dilaksanakan dengan mengisi galian atau cetakan dengan adukan setebal 60 % dari ukuran maksimum batu yang digunakan dan kemudian dengan segera memasang batu di atas adukan yang belum mengeras. Selanjutnya adukan harus segera ditambahkan dan proses tersebut diulangi sampai cetakan tersebut terisi penuh. Adukan berikutnya harus segera ditambahkan lagi sampai ke bagian puncak sehingga memperoleh permukaan atas yang rata.

b) Bilamana bentuk batu sedemikian rupa sehingga dapat saling mengunci dengan kuat, dan bilamana digunakan adukan yang liat, pekerjaan pasangan batu dengan mortar untuk struktur dapat pula dibuat tanpa cetakan, sebagaimana yang diuraikan untuk Pasangan Batu dalam Seksi 7.9 dari Spesifikasi ini.

c) Permukaan pekerjaan pasangan batu dengan mortar untuk struktur yang terekspos harus diselesaikan dan dirawat seperti yang disyaratkan di atas untuk pelapisan batu.

d) Penimbunan kembali di sekeliling struktur yang telah selesai dirawat harus ditimbun sesuai dengan ketentuan Seksi 3.2 Timbunan atau Seksi 2.4 Drainase Porous.

2.2.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembayaran

a) Pekerjaan pasangan batu dengan mortar harus diukur untuk pembayaran dalam meter kubik sebagai volume nominal pekerjaan yang selesai dan diterima.

b) Pekerjaan pasangan batu dengan mortar untuk pelapisan pada selokan dan saluran air, atau pelapisan pada permukaan lainnya, volume nominal harus ditentukan dari luas permukaan terekspos dari pekerjaan yang telah selesai dikerjakan dan tebal nominal lapisan untuk pelapisan. Untuk keperluan pembayaran, tebal nominal lapisan haruslah diambil yang terkecil dari berikut ini:

i) Tebal yang ditentukan seperti yang ditunjukkan pada Gambar atau diperintahkan Direksi Pekerjaan ;

ii) Tebal aktual rata-rata yang dipasang seperti yang ditentukan dalam pengukuran lapangan.

c) Pekerjaan pasangan batu dengan mortar yang digunakan bukan untuk pelapisan, volume nominal untuk pembayaran harus dihitung sebagai volume teoritis yang ditetapkan dari garis dan penampang yang ditentukan atau disetujui Direksi Pekerjaan.

d) Setiap bahan yang melebihi volume teoritis yang disetujui tidak boleh diukur atau dibayar.

e) Galian untuk selokan drainase yang diberi pasangan batu dengan mortar harus diukur untuk pembayaran sesuai dengan Seksi 2.1 dari Spesifikasi ini.

f) Landasan tembus air (*permeable*) atau bahan berbutir untuk kantung saringan (filter pocket) harus diukur dan dibayar menurut mata pembayaran Drainase Porous, seperti ditetapkan dalam Pasal 2.4.4 dari Spesifikasi ini. Tidak ada pengukuran atau pembayaran terpisah dilakukan untuk penyediaan atau pemasangan cetakan lubang sulingan atau pipa, juga tidak untuk seluruh cetakan lainnya yang digunakan.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas pasangan batu dengan mortar, ditentukan seperti yang disyaratkan di atas akan dibayar berdasarkan Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk mata pembayaran terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan, untuk semua formasi penyiapan pondasi yang diperlukan, untuk pembuatan lubang sulingan, untuk pengeringan air, untuk penimbunan kembali dan pekerjaan akhir, dan semua pekerjaan atau biaya lainnya yang diperlukan atau biasanya diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan yang sebagaimana mestinya seperti yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
2.2.(1)	Pasangan Batu dengan Mortar	Meter Kubik

SEKSI 2.3

GORONG-GORONG DAN DRAINASE BETON

2.3.1 UMUM

1) Uraian

a) Pekerjaan ini mencakup perbaikan, perpanjangan, penggantian atau pembuatan gorong-gorong pipa beton bertulang maupun tanpa tulangan atau pipa logam gelombang (corrugated), gorong-gorong persegi dan pelat beton bertulang, termasuk tembok kepala, struktur lubang masuk dan keluar, serta pekerjaan lainnya yang berhubungan dengan perlindungan terhadap penggerusan, sesuai dengan Gambar dan Spesifikasi ini dan pada lokasi yang ditunjukkan oleh Direksi Pekerjaan.

b) Pekerjaan ini juga mencakup pemasangan drainase dengan pelapisan beton (concrete lined drains), bilamana diperlukan dilengkapi dengan pelat penutup, pada lokasi yang disetujui seperti dalam daerah perkotaan dan dimana air rembesan dari selokan yang tidak dilapisi dapat mengakibatkan ketidakstabilan lereng.

2) Penerbitan Detil Pelaksanaan

Detil pelaksanaan gorong-gorong dan drainase beton, yang tidak dimasukkan dalam Dokumen Kontrak pada saat pelelangan akan disediakan oleh Direksi Pekerjaan.

3) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

Pekerjaan Seksi lain yang berkaitan dengan Seksi ini tetapi tidak terbatas berikut ini:

a)	Mobilisasi dan Demobilisasi	:	Seksi 1.2
b)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
c)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
d)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
f)	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	:	Seksi 2.1
g)	Pasangan Batu Dengan Mortar	:	Seksi 2.2
h)	Drainase Porous	:	Seksi 2.4
i)	Galian	:	Seksi 3.1
j)	Timbunan	:	Seksi 3.2
k)	Beton	:	Seksi 7.1
l)	Adukan Semen	:	Seksi 7.8
m)	Pasangan Batu	:	Seksi 7.9
n)	Pekerjaan Harian	:	Seksi 9.1
o)	Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase, Perlengkapan Jalan dan Jembatan	:	Seksi 10.1
p)	Pemeliharan Jalan Samping dan Jembatan	:	Seksi 10.2

4) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 03-6719-2002 : Spesifikasi pipa baja bergelombang dengan lapis pelindung logam untuk pembuangan air dan drainase bawah tanah .

AASHTO :

AASHTO M170 - 07 : Reinforced Concrete Culvert, Storm Drain, and Sewer Pipe.

5) Jadwal Pekerjaan

a) Pekerjaan gorong-gorong atau drainase beton tidak boleh dimulai sampai persetujuan tertulis Direksi Pekerjaan dan lingkup pekerjaan telah diterbitkan.

b) Seperti yang disyaratkan dalam Seksi 3.2 dari Spesifikasi ini, drainase harus dalam kondisi operasional dan berfungsi secara efektif sebelum pekerjaan galian atau timbunan dilaksanakan. Dengan demikian gorong-gorong harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum pekerjaan timbunan dimulai, terkecuali jika Penyedia Jasa dapat menyediakan drainase yang memadai dengan membuat pekerjaan sementara yang khusus.

c) Sesuai dengan ketentuan dalam Pasal 3.3.1.6).a) dari Spesifikasi ini, pekerjaan persiapan tanah dasar atau pekerjaan pelapisan ulang, baik pada jalur lalu lintas maupun pada bahu jalan, tidak boleh dimulai sebelum gorong-gorong, tembok kepala dan struktur minor lainnya yang terletak di bawah elevasi tanah dasar selesai dikerjakan.

6) Kondisi Tempat Kerja

Ketentuan yang diberikan dalam Pasal 3.1.1.7) dari Spesifikasi ini, tentang pengeringan air dan pemeliharaan sanitasi di lapangan harus berlaku.

7) Perbaikan Terhadap Pekerjaan yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Seluruh pekerjaan dan bahan untuk pembuatan gorong-gorong dan drainase beton harus memenuhi toleransi dimensi dan berbagai ketentuan untuk perbaikan pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan, yang diberikan dalam Seksi-seksi dari Spesifikasi ini sesuai dengan pekerjaan atau bahan yang digunakan.

8) Pemeliharaan Pekerjaan yang Telah Diterima

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 2.3.1.7) di atas, Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas berfungsinya semua gorong-gorong dan drainase beton yang telah selesai dan diterima selama sisa Periode Pelaksanaan. Pekerjaan pemeliharaan rutin selama Periode Pelaksanaan harus tetap dilaksanakan sesuai dengan Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini.

9) Utilitas Bawah Tanah

Ketentuan yang disyaratkan untuk Galian dalam Pasal 3.1.1.9) dari Spesifikasi ini harus berlaku, juga pada pekerjaan yang dilaksanakan dalam Seksi ini.

10) Penggunaan dan Pembuangan Bahan Galian

Ketentuan yang disyaratkan untuk Galian dalam Pasal 3.1.1.11) dari Spesifikasi ini harus berlaku.

11) Pengembalian Bentuk dan Pembuangan Pekerjaan Sementara

Ketentuan yang disyaratkan untuk Galian dalam Pasal 3.1.1.12) dari Spesifikasi ini harus berlaku.

12) Pengendalian Lalu Lintas

Pengendalian Lalu Lintas harus memenuhi ketentuan Seksi 1.8, Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

2.3.2 BAHAN

1) Landasan

Bahan berbutir kasar untuk landasan drainase beton, gorong-gorong pipa dan struktur lainnya harus seperti yang disyaratkan dalam Seksi 2.4 Drainase Porous dari Spesifikasi ini.

2) Beton

Beton yang digunakan untuk seluruh pekerjaan struktur yang diuraikan dalam Seksi ini harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 7.1 dari Spesifikasi ini.

3) Baja Tulangan Untuk Beton

Seluruh baja tulangan yang digunakan dalam pekerjaan ini harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 7.3 dari Spesifikasi ini.

4) Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang

Gorong-gorong pipa beton bertulang haruslah beton bertulang pracetak dengan mutu beton K350 (fc' 30 MPa) dan harus memenuhi persyaratan AASHTO M170 - 07.

5) Gorong-gorong Pipa Logam Gelombang (*Corrugated*)

Gorong-gorong pipa logam bergelombang (*corrugated*) yang dipakai harus terbuat dari baja yang digalvanisir dan harus memenuhi persyaratan SNI 03-6719-2002.

6) Pasangan Batu

Bahan untuk tembok kepala dari pasangan batu dan struktur lainnya harus memenuhi ketentuan Seksi 7.9 dari Spesifikasi ini.

7) Pekerjaan Pasangan Batu dengan Mortar

Bahan untuk pelapisan (*lining*) dengan pasangan batu, perlindungan terhadap gerusan dan struktur minor lainnya yang diperlukan untuk pekerjaan harus memenuhi ketentuan Seksi 2.2 dari Spesifikasi ini.

8) Adukan

Adukan untuk sambungan pipa dan kelilingnya harus dari adukan semen yang memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 7.8 dari Spesifikasi ini.

9) Bahan Penyaring (*Filter*)

Bahan penyaring (filter) atau bahan porous untuk penimbunan kembali yang digunakan dalam pekerjaan harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 2.4 dari Spesifikasi ini.

10) Penimbunan Kembali

Bahan timbunan yang digunakan dalam pekerjaan harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 3.2 dari Spesifikasi ini.

2.3.3 PELAKSANAAN

1) Persiapan Tempat Kerja

a) Penggalian dan persiapan parit serta pondasi untuk drainase beton dan gorong-gorong harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan Seksi 3.1 dari Spesifikasi ini, dan yang khususnya dengan Pasal 3.1.2.3, Galian untuk Struktur dan Pipa.

b) Bahan untuk landasan harus ditempatkan sesuai dengan ketentuan Seksi 2.4 dari Spesifikasi ini dan yang khususnya dengan Pasal 2.4.3.2, Pemasangan Bahan Landasan.

2) Penempatan Gorong-gorong Pipa Beton

a) Pipa beton harus dipasang dengan hati-hati, lidah sambungan harus diletakkan di bagian hilir, lidah sambungan harus dimasukkan sepenuhnya ke dalam alur sambungan dan sesuai dengan arah serta kelandaiannya.

b) Sebelum melanjutkan pemasangan bagian pipa beton berikutnya, maka sisi dalam dari setengah bagian bawah alur sambungan harus diberi adukan yang cukup. Pada saat yang sama setengah bagian atas lidah sambungan pipa berikutnya juga harus diberi adukan yang sama.

c) Setelah pipa beton terpasang, sambungan yang belum terisi harus diisi dengan adukan, dan adukan tambahan harus diberikan untuk membentuk selimut adukan di sekeliling sambungan.

d) Penimbunan kembali dan pemadatan sekeliling dan di atas gorong-gorong beton harus dilaksanakan seperti yang disyaratkan mendetil dalam Seksi 3.2, Timbunan, dengan menggunakan bahan yang memenuhi ketentuan yang diberikan untuk Timbunan Pilihan. Bahan harus terdiri dari tanah atau kerikil yang bebas dari gumpalan lempung dan bahan-bahan tetumbuhan serta yang tidak mengandung batu yang tertahan pada ayakan 25 mm.

e) Penimbunan kembali harus dilakukan sampai minimum 30 cm di atas puncak pipa dan, kecuali kalau bukan suatu galian parit, maka jarak sumbu pipa ke masing-masing sisi minimum satu setengah kali diameter. Penimbunan kembali pada celah-celah di bawah

setengah bagian bawah pipa harus mendapat perhatian khusus agar dapat dipadatkan sebagaimana mestinya.

f) Alat berat untuk pekerjaan tanah dan mesin gilas tidak boleh beroperasi lebih dekat 1,5 m dari pipa sampai seluruh pipa terbungkus dengan ketinggian paling sedikit 60 cm di atas puncak pipa. Perlengkapan ringan dapat dioperasikan dalam batas ketentuan tersebut di atas asalkan penimbunan kembali telah mencapai ketinggian 30 cm di atas puncak pipa. Meskipun demikian dan tidak bertentangan dengan ketentuan yang di atas, Penyedia Jasa harus bertanggung jawab dan harus memperbaiki setiap kerusakan yang terjadi akibat kegiatan tersebut.

g) Pipa beton harus diselimuti dengan beton sesuai dengan detil yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan bilamana tinggi timbunan di atas pipa melebihi ketentuan maksimum atau kurang dari ketentuan minimum dari yang ditunjukkan dalam Gambar atau spesifikasi dari pabrik pembuatnya untuk ukuran dan kelas pipa tertentu.

3) Pemasangan Gorong-gorong Pipa Logam Gelombang (*Corrugated*)

a) Pipa logam bergelombang (*corrugated*) dapat dirakit di lokasi penempatannya atau dirakit di dalam galian parit yang telah disiapkan.

b) Pipa logam bergelombang (*corrugated*) yang telah dirakit lebih dahulu harus diturunkan ke tempatnya dengan tali baja (*slings*) yang dapat diterima dan pipa tidak boleh terlalu panjang karena dapat menyebabkan tertekuknya sambungan. Perhatian khusus harus diberikan untuk menghindari kerusakan pada ujung pipa dan kemungkinan jatuhnya pipa selama pengangkutan dan pemasangan.

c) Semua pipa logam bergelombang (*corrugated*) yang telah dirakit harus dibaut dengan tepat dan alur sambungan harus terpasang dengan benar untuk menghindari adanya regangan yang berlebihan.

4) Pelaksanaan Gorong-gorong Persegi

a) Gorong-gorong persegi dan pelat harus dibuat sesuai dengan garis dan dimensi yang diberikan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

b) Seluruh pekerjaan beton bertulang harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 7.1 Beton dan Seksi 7.3 Baja Tulangan.

c) Seluruh pekerjaan pasangan batu harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 7.9 Pasangan Batu.

5) Tembok Kepala Gorong-gorong dan Struktur Tempat Masuk dan Keluarnya Air

a) Kecuali jika ditunjukkan lain dalam Gambar, maka landasan kolam golak dan pekerjaan perlindungan terhadap gerusan yang berhubungan dengan pekerjaan gorong-gorong umumnya dibuat dengan menggunakan pasangan batu dengan mortar seperti yang disyaratkan dalam Seksi 2.2. Pekerjaan pasangan batu dengan mortar (*mortared stonework*) digunakan untuk tembok kepala gorong-gorong kecil dan struktur lainnya yang tidak memikul beban struktur yang berarti.

b) Tembok kepala gorong-gorong besar atau yang berada di bawah timbunan yang tinggi, atau struktur lainnya yang memikul beban yang berhubungan dengan pekerjaan gorong-gorong, harus dibuat dengan menggunakan Pasangan Batu (*stone masonry*) dan bukan Pasangan Batu Dengan Mortar (*mortared-stone work*), bahkan jika beban yang dipikul sangat besar maka harus menggunakan Beton Bertulang. Bahan yang akan digunakan haruslah seperti yang diperintahkan Direksi Pekerjaan. Direksi Pekerjaan akan mempertimbangkan mutu dan bentuk batu yang tersedia untuk pekerjaan tersebut, dan juga ketrampilan tukang batu yang dipekerjakan oleh Penyedia Jasa.

6) Perpanjangan Gorong-gorong Lama

a) Bila perpanjangan gorong-gorong lama memerlukan pembongkaran tembok kepala lama, atau tembok sayap atau bagian lainnya, maka bagian-bagian tersebut harus dibongkar dengan hati-hati seperti yang disyaratkan dalam Seksi 7.15, sedemikian rupa sehingga tidak merusak pipa atau bagian struktur lainnya yang tidak dibongkar. Jika menurut pendapat Direksi Pekerjaan, kerusakan yang tidak perlu terjadi pada bagian gorong-gorong yang ditetapkan untuk tidak dibongkar, maka bagian yang rusak tersebut harus diganti atas biaya Penyedia Jasa.

b) Bilamana gorong-gorong lama dan perpanjangannya mempunyai rancangan yang berbeda, atau menurut pendapat Direksi Pekerjaan, sambungan yang standar tidak mungkin dilakukan, maka suatu sambungan (*collar*) beton harus dibuat untuk membentuk sambungan (*connection*) seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

c) Semua gorong-gorong lama, juga gorong-gorong yang akan diganti atau diperpanjang dalam Kontrak ini, harus dibersihkan dari semua sampah dan kotoran, dan harus dijaga dalam kondisi bersih dan operasional selama Periode Pelaksanaan.

7) Pelaksanaan Drainase Beton

a) Saluran beton bertulang dan pelat penutup harus dibuat sesuai dengan garis dan elevasi dan detil lainnya yang ditunjukkan dalam Gambar, atau seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, dan memenuhi ketentuan dalam Seksi 7.1, Pekerjaan Beton. Bagian permukaan dari saluran terbuka berbentuk U atau bagian permukaan pelat penutup harus dilaksanakan dengan profil yang rata, elevasi akhir lapangan harus sesuai dengan rencana serta terhadap elevasi akhir dari perkerasan atau permukaan dari kerb mempunyai toleransi ±1 cm. Saluran beton dapat dicor di tempat atau dengan pra-cetak. Pelat penutup harus dibuat sebagai unit pracetak dan dapat dipindahkan.

b) Untuk saluran yang dicor di tempat, Direksi Pekerjaan dapat mengijinkan untuk menggunakan sisi galian sebagai pengganti cetakan. Dalam hal ini, tebal dinding yang menghadap sisi galian dan selimut beton harus ditambah 25 mm tanpa pembayaran tambahan.

c) Lubang sulingan harus dibuat pada dinding saluran sesuai dengan ketentuan Pasal 2.4.3.5).

d) Untuk saluran yang dicor di tempat, sambungan konstruksi harus dibuat pada interval 10 m atau kurang. Sambungan tersebut, seperti sambungan antara ruas-ruas beton

pracetak harus mempunyai lebar nominal pemuaian 1 cm dan harus dibungkus dengan adukan semen yang rata dengan permukaan dalam saluran.

2.3.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembayaran

a) Kuantitas yang diukur untuk pembayaran gorong-gorong pipa beton bertulang maupun tanpa tulangan haruslah jumlah meter panjang dari pipa baru atau perpanjangan yang dipasang, yang diukur dari ujung ke ujung pipa yang dipasang sesuai dengan Gambar atau perintah Direksi Pekerjaan.

b) Kuantitas yang diukur untuk pembayaran gorong-gorong pipa logam gelombang (*corrugated*) haruslah jumlah ton dari struktur pipa baru atau perpanjangan gorong-gorong pipa yang terpasang sesuai dengan Gambar atau perintah Direksi Pekerjaan.

c) Kuantitas yang diukur untuk pembayaran saluran beton bertulang berbentuk U dengan lebar sampai dengan 1200 mm haruslah dalam jumlah meter panjang saluran berbentuk U yang dicor di tempat atau pra-cetak, yang diukur dari ujung ke ujung pipa, termasuk baja tulangan yang terpasang sesuai dengan Gambar atau perintah Direksi Pekerjaan.

d) Kuantitas yang diukur untuk pembayaran tembok kepala beton, apron (lantai golak), lubang masuk (*entry pits*), gorong-gorong persegi dan struktur drainase beton lainnya sebagai struktur drainase minor haruslah dalam jumlah meter kubik beton termasuk baja tulangan yang terpasang sesuai dengan Gambar atau perintah Direksi Pekerjaan.

e) Kecuali untuk Galian Batu dan bahan Drainase Porous yang digunakan, tidak ada pengukuran yang terpisah untuk pembayaran akan dilakukan untuk pekerjaan galian atau timbunan, biaya pekerjaan ini dipandang sebagai pelengkap untuk melaksanakan pekerjaan gorong-gorong pipa dan sudah termasuk dalam harga penawaran untuk gorong-gorong pipa dan berbagai macam bahan yang digunakan dalam pelaksanaan.

2) Dasar untuk Pembayaran

Kuantitas gorong-gorong pipa, s aluran berbentuk U, gorong-gorong persegi dan struktur drainase minor lainnya, yang diukur sebagaimana yang disyaratkan di atas, harus dibayar menurut Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk mata pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut haruslah merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan termasuk baja tulangan dan untuk semua galian dan pembuangan bahan, pemadatan, cetakan, penimbunan kembali, lubang sulingan, dan biaya-biaya lainnya yang diperlukan atau biasanya perlu untuk penyelesaian pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
2.3.(1)	Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang, diameter dalam 35 - 45 cm	Meter Panjang
2.3.(2)	Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang, diameter 55 - 65 cm	Meter Panjang
2.3.(3)	Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang, diameter dalam 75 - 85 cm	Meter Panjang
2.3.(4)	Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang, diameter dalam 95 - 105 cm	Meter Panjang
2.3.(5)	Gorong-gorong Pipa Baja Bergelombang	Ton
2.3.(6)	Gorong-gorong Pipa Beton Tanpa Tulangan diameter dalam 20 cm	Meter Panjang
2.3.(7)	Gorong-gorong Pipa Beton Tanpa Tulangan diameter dalam 25 cm	Meter Panjang
2.3.(8)	Gorong-gorong Pipa Beton Tanpa Tulangan diameter dalam 30 cm	Meter Panjang
2.3.(9)	Saluran berbentuk U Tipe DS 1	Meter Panjang
2.3.(10)	Saluran berbentuk U Tipe DS 2	Meter Panjang
2.3.(11)	Saluran berbentuk U Tipe DS 3	Meter Panjang
2.3.(12)	Beton K250 (fc' 20) untuk struktur drainase beton minor	Meter Kubik
2.3.(13)	Baja Tulangan untuk struktur drainase beton minor	Kg
2.3.(14)	Pasangan Batu tanpa Adukan (Aanstamping)	Meter Kubik

SEKSI 2.4

DRAINASE POROUS

2.4.1 UMUM

1) Uraian

a) Pekerjaan ini mencakup pengadaan, pengangkutan, pemasangan dan pemadatan bahan porous untuk drainase bawah tanah atau untuk mencegah butiran tanah halus terhanyut atau tergerus oleh rembesan air bawah tanah. Pekerjaan ini juga mencakup pengadaan dan pemasangan pipa berlubang banyak (*perforated pipes*) yang terbuat dari PVC dan anyaman penyaring (*filter*) tanah bilamana bahan ini diperlukan.

b) Bahan-bahan tersebut ditempatkan di bagian belakang (*oprit*) abutment, tembok sayap, tembok penahan tanah, pasangan batu kosong dan dinding bronjong, serta pada pembuatan drainase bawah permukaan perkerasan jalan, saluran beton, gorong-gorong, selimut pasir dan drainase vertikal untuk pekerjaan stabilisasi, kantung lubang sulingan, penyaring (*filter*) pada kaki lereng dan pekerjaan lain yang serupa, sesuai dengan Spesifikasi ini atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Penerbitan Detil Pelaksanaan

Detil pelaksanaan Drainase Porous, yang tidak dimasukkan dalam Dokumen Kontrak pada saat pelelangan akan disediakan oleh Direksi Pekerjaan setelah peninjauan kembali rancangan tahap awal atau revisi desain selesai sesuai dengan Seksi 1.9 Rekayasa Lapangan dari Spesifikasi ini.

3) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

Pekerjaan Seksi lain yang berkaitan dengan Seksi ini tetapi tidak terbatas berikut ini:

a)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
b)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
c)	Manajemen dan Keselamatan Lalu lintas	:	Seksi 1.8
d)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
e)	Pasangan Batu Dengan Mortar	:	Seksi 2.2
f)	Gorong-gorong dan Drainase Beton	:	Seksi 2.3
g)	Galian	:	Seksi 3.1
h)	Timbunan	:	Seksi 3.2
i)	Beton	:	Seksi 7.1
j)	Adukan Semen	:	Seksi 7.8
k)	Pasangan Batu	:	Seksi 7.9
l)	Pasangan Batu Kosong dan Bronjong	:	Seksi 7.10

4) Toleransi Dimensi

a) Profil akhir untuk timbunan berbutir untuk drainase porous tidak boleh berbeda lebih dari 2 cm dari profil yang ditentukan atau disetujui.

b) Elevasi dan kelandaian akhir untuk bahan landasan pipa dan drainase beton tidak boleh berbeda lebih dari 1 cm dari yang ditentukan atau disetujui.

c) Toleransi dimensi untuk bentuk, diameter, panjang dan tebal dinding dari pipa berlubang banyak (*perforated pipes*) harus seperti yang disyaratkan dalam AASHTO 178M/ M178 - 07. Celah maksimum antara lidah dan alur sambungan pipa berlubang banyak (*perforated pipes*) pada waktu dipasang harus 5 mm.

d) Kemiringan lereng drainase yang dibuat dengan menggunakan pipa berlubang banyak (*perforated pipes*) minimum harus 1 : 1000.

e) Permukaan pondasi untuk penimbunan kembali bahan porous yang digunakan sebagai selimut drainase (drainage blankets) haruslah rata dan teratur dengan kemiringan lereng yang merata untuk mencegah terjadinya genangan. Lereng untuk permukaan tersebut minimum harus 1 : 200.

5) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI):

SNI 03-1968-1990	:	Metode Pengujian Tentang Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar.
SNI 03-2828-1992	:	Metode Pengujian Kepadatan Lapangan dengan Alat Konus Pasir.
SNI 03-4142-1996	:	Metode Pengujian Tentang Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar.
SNI 1742:2008	:	Cara Uji Kepadatan Ringan untuk Tanah.
SNI 1967:2008	:	Cara Uji Penentuan Batas Cair untuk Tanah.
SNI 1966:2008	:	Cara Uji Penentuan Batas Plastis dan Indeks Plastisitas Tanah.
SNI 3423:2008	:	Cara Uji Analisis Ukuran Butir Tanah.

AASHTO :

AASHTO M278 - 02	:	Class PS46 Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Pipe
AASHTO 178M/ M178 - 07	:	Concrete Drain Tile
AASHTO M252 - 07	:	Corrugated Polyethelyne Drainage Pipe

6) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Paling lambat 21 hari sebelum tanggal yang diusulkan untuk pemasangan setiap bahan, contoh yang mewakili harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan.

b) Untuk bahan porous yang digunakan untuk penimbunan kembali atau bahan penyaring (*filter*), paling sedikit 50 kg contoh setiap bahan yang diusulkan untuk digunakan harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan bersama dengan masing-masing 5 kg contoh bahan yang akan menjadi sisi hulu dan sisi hilir dari air yang akan merembes melewati bahan porous hasil penimbunan kembali. Hasil pengujian gradasi basah (SNI 03-1968-1990) juga harus dilengkapi untuk masing-masing contoh yang diserahkan.

c) Contoh pipa berlubang banyak (*perforated pipes*), atau anyaman penyaring (*filter*) yang diusulkan untuk digunakan harus diserahkan bersama dengan spesifikasi dari pabrik pembuatnya serta data pengujiannya.

d) Penyedia Jasa harus memberitahu Direksi Pekerjaan secara tertulis bilamana pemasangan bahan telah selesai dan sebelum pekerjaan tersebut ditimbun kembali dengan bahan atau pekerjaan lainnya. Pemberitahuan akan selesainya pekerjaan harus disertai hasil pengujian kepadatan seperti yang disyaratkan dalam Pasal 2.4.3.1).c)

Pemasangan Bahan Porous untuk Penimbunan Kembali. dan hasil survei yang menyatakan bahwa toleransi dimensi yang diberikan dalam Pasal 2.4.1 4) Toleransi Dimensi, telah dipenuhi.

7) Jadwal Kerja

a) Bahan drainase porous berbutir yang bersih harus dihampar segera sebelum penghamparan bahan lain di atasnya.

b) Bahan drainase porous berbutir pada saluran berlubang vertikal yang dipasang di dalam timbunan baru, harus dihampar dalam lapisan horisontal pada waktu yang bersamaan dengan penghamparan lapisan timbunan lainnya.

2.4.2 BAHAN

1) Bahan Porous untuk Penyaring (*Filter*)

a) Bahan porous untuk bahan penyaring (*filter*) haruslah keras, awet dan bersih. Bahan tersebut harus bebas dari bahan organik, gumpalan lempung, dan bahan lain yang tidak dikehendaki antara lain bahan padas lapuk atau bekas bongkaran beton.

b) Gradasi partikel bahan yang disyaratkan tergantung dari fungsi masing-masing keperluan dalam pekerjaan dan tergantung dari karakteristik bahan untuk sisi hulu atau sisi hilir dari air yang akan melewatinya, dan juga tergantung dari tersedianya bahan. Gradasi yang disyaratkan untuk masing-masing keperluan akan ditentukan oleh Direksi Pekerjaan, dimana penentuannya harus dapat menjamin bahwa "piping" (hanyutnya butir-butir halus) dari bahan arah "hulu" (sebelum bahan porous) ke bahan porous, atau dari bahan porous ke bahan arah "hilir" (setelah bahan porous), tidak akan terjadi. Gradasi-gradasi tersebut harus sesuai dengan kriteria berikut ini:

i) $$\frac{D_{15}\text{ (filter)}}{D_{85}\text{ (tanah)}} < 5$$

ii) $$4 < \frac{D_{15}\text{ (filter)}}{D_{15}\text{ (tanah)}} < 20$$

iii) $$\frac{D_{50}\text{ (filter)}}{D_{50}\text{ (tanah)}} < 25$$

dimana D_{15}, D_{50}, dan D_{85} adalah ukuran partikel dari kurva gradasi masing-masing pada 15 %, 50 % dan 85 % berat yang lebih halus. Istilah "filter" merujuk pada bahan pelindung yang lebih kasar; dan istilah "tanah" merujuk pada bahan yang lebih halus dan dilindungi dari "piping".

c) Batas-batas gradasi untuk bahan porous untuk penimbunan kembali dan penyaring (*filter*) yang akan mengalirkan aliran air tanpa "piping" dari timbunan lempung sampai pasangan batu kosong berdiameter 30 cm ditunjukkan oleh Lembar dalam Gambar dengan judul "Pemilihan Bahan Drainase Porous". Gambar tersebut secara umum menunjukkan bahwa pasangan batu kosong harus dilindungi oleh kerikil, dan kerikil dilindungi oleh pasir, dan pasir oleh pasir kelanauan atau oleh anyaman penyaring

(*filter*) plastik. Data ini hanya merupakan penuntun umum saja dan tidak harus digunakan sebagai dasar untuk menyetujui atau menolak bahan-bahan di atas.

d) Bilamana bahan arah "hilir" (setelah bahan porous) dari bahan porous yang ditimbun kembali bukan bahan berbutir, tetapi digunakan lubang sulingan atau pipa berlubang banyak (*perforated pipes*) maka pemilihan dan persetujuan atas bahan porous untuk penimbunan kembali harus didasarkan atas kriteria berikut ini:

i) D_{85} (bahan untuk penimbunan kembali) > 0,2 D (lubang)

dan

ii) D_{50} (bahan untuk penimbunan kembali) > 0,04 D (lubang)

dimana D_{85} dan D_{50} didefinisikan dalam Pasal ini pada (c), dan D (lubang) adalah diameter dalam dari lubang sulingan atau pipa berlubang banyak (*perforated pipes*).

e) Setiap ukuran bahan porous untuk penimbunan kembali dapat digunakan untuk arah "hilir" (setelah bahan porous) dari suatu anyaman penyaring (*filter*) plastik. Sebagai contoh, untuk drainase bawah permukaan perkerasan, dapat digunakan bahan porous untuk penimbunan kembali yang terdiri dari kerikil kasar berbutir seragam, bilamana bahan porous tersebut dibungkus anyaman penyaring (*filter*) plastik yang cocok, akan tetapi umumnya haruslah terdiri dari pasir halus yang dipilih sesuai dengan alinea (b) di atas. Dalam segala hal, ijuk tidak boleh digunakan sebagai pengganti anyaman penyaring (*filter*) plastik.

2) Bahan Landasan untuk Drainase Pipa dan Beton

Bahan berbutir yang digunakan sebagai landasan dapat berupa kerikil berpasir atau batu pecah dan harus memenuhi ketentuan berikut ini:

a)	Ukuran Butiran Maksimum (SNI 03-3422-1994)	:	20 mm atau kurang, tetapi paling sedikit dua kali celah maksimum antara dua pipa yang disambung tanpa adukan.
b)	Lolos Ayakan No. 200 (SNI 03-4142-1996)	:	Maksimum 15 %.
c)	Indeks Plastisitas (SNI 03-1966-1990)	:	Maksimum 6
d)	Batas Cair (SNI 03-1967-1990)	:	Maksimum 25

Bahan-bahan tersebut harus bergradasi menerus, bukan bergradasi seragam.

3) Anyaman Penyaring (*Filter*) Plastik

Anyaman penyaring filter plastik haruslah dari anyaman geotekstil sintetis yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Pemilihan lubang anyaman yang paling sesuai (Mesh Opening Size / MOS) untuk anyaman penyaring (filter) harus didasarkan pada kurva gradasi tanah pada arah hulu dari anyaman penyaring (filter), sesuai dengan yang mana yang lebih kecil dari berikut ini :

a) MOS < 5 x D_{85} (tanah)

dan

b) MOS $< 25 \times D_{50}$ (tanah)

dimana D_{85} dan D_{50} adalah yang didefinisikan dalam Pasal 2.4.2 1) b) di atas.

4) Pipa berlubang banyak (*perforated pipes*) dan Pipa Sulingan

a) Pipa berlubang banyak (perforated pipe) untuk drainase bawah tanah harus merupakan pipa beton yang berlubang banyak atau PVC yang berlubang banyak atau jenis saluran polyethelyne bergelombang yang berlubang banyak dengan diameter bagian dalam sekitar 10 cm dan memenuhi ketentuan yang disyaratkan AASHTO M176M/ M176-07, M252-07, M278-02 atau spesifikasi lain yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

b) Pipa yang dipasang sebagai lubang sulingan melewati beton atau tembok pasangan batu atau pasangan batu sebagai pelapisan (*lining*) harus berdiameter dalam 50 mm dan haruslah PVC atau bahan yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan, yang cukup kuat untuk menahan perubahan bentuk selama pelaksanaan dan pengerasan adukan atau beton.

5) Adukan (*Mortar*)

Adukan yang digunakan untuk mengunci sambungan pipa haruslah adukan semen yang sesuai dengan Seksi 7.8 dari Spesifikasi ini.

2.4.3 PEMASANGAN DRAINASE POROUS

1) Pemasangan Bahan Porous untuk Penyaring (*Filter*)

a) Sebelum pemasangan bahan porous untuk penyaring (*filter*) pada suatu lokasi, seluruh bahan yang tidak memenuhi syarat baik terlalu lunak maupun terlalu keras harus telah diganti sesuai dengan Pasal 3.1.1.11) dan 3.1.2.1).

b) Pemasangan bahan porous di sekeliling pipa atau saluran atau di belakang struktur harus dilaksanakan secara sistimatis dan sesegera mungkin setelah pemasangan pipa atau struktur. Suatu periode minimum selama 14 hari setelah pemasangan adukan pada sambungan pipa atau pemasangan struktur harus diberikan sebelum penimbunan kembali.

c) Bahan porous harus dipadatkan lapis demi lapis dengan ketebalan masing-masing lapisan tidak lebih dari 15 cm sampai mencapai kepadatan di atas 95 % dari kepadatan kering maksimum yang ditentukan sesuai dengan SNI 03-1742-1989. Setiap metode pemadatan yang disetujui dapat digunakan untuk memperoleh kepadatan yang disyaratkan.

d) Cukup atau tidaknya pemadatan harus dipantau dengan pengujian kepadatan sesuai dengan SNI 03-2828-1992, dan bilamana hasil pengujian menunjukkan kepadatan yang tidak memenuhi ketentuan, Penyedia Jasa harus melakukan pemadatan tambahan atau memperbaiki pekerjaan seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Frekuensi dan posisi pengujian harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

e) Selimut drainase (kurang dari 20 cm) dari bahan porous yang akan ditutup dengan bahan tanah harus dipadatkan secukupnya sebelum lapisan pertama timbunan tanah dihampar di atasnya. Timbunan tanah selanjutnya harus dipadatkan dengan kuat sehingga lapisan bahan porous di bawahnya dapat mencapai kepadatan yang disyaratkan.

f) Sebelum bahan porous ditutup oleh bahan lain, maka bahan porous harus dilindungi dengan cermat dari gangguan lalu lintas maupun pejalan kaki. Papan kayu sementara mungkin perlu dipasang di atas selimut drainase agar pekerja dapat melaluinya dan lapisan pertama timbunan di atas bahan porous harus dihampar dengan tangan secara cermat untuk menghindari tercampurnya dua jenis bahan.

g) Perhatian khusus harus diberikan untuk menjamin agar bahan porous yang ditimbun kembali tidak terkontaminasi dengan tanah di sekitarnya atau tanah timbunan, dan bilamana menurut pendapat Direksi Pekerjaan, hal ini terjadi, atau cenderung terjadi, maka sebuah acuan harus dipasang untuk memisahkan dua jenis bahan selama penghamparan. Acuan haruslah dari pelat baja setebal 3 mm atau yang serupa dan harus diangkat sedikit demi sedikit sebagaimana pekerjaan penimbunan kembali dilakukan. Acuan harus sudah ditarik keluar seluruhnya setelah pekerjaan timbunan selesai.

2) Pemasangan Bahan Landasan

a) Galian parit atau galian pondasi untuk pipa gorong-gorong, drainase beton, drainase bawah tanah atau pekerjaan lainnya yang memerlukan lapisan landasan harus digali sesuai dengan Seksi 3.1 dari Spesifikasi ini dan suatu tanah dasar yang keras dengan dan kepadatan yang merata harus disiapkan sampai elevasi yang diperlukan dikurangi dengan tebal bahan landasan yang diperlukan.

b) Tebal bahan landasan untuk pipa tidak boleh kurang dari 10 % dari diameter pipa, juga tidak boleh kurang dari 5 cm untuk setiap pekerjaan.

c) Landasan untuk pipa harus dibentuk (menggunakan mal setengah lingkaran dengan diameter yang sama dengan diameter luar pipa) supaya tepat benar dengan bagian bawah pipa, sehingga dapat memberikan dukungan yang merata. Bilamana digunakan pipa dengan ujung yang melebar untuk sambungan, maka landasan untuk sambungan ini juga harus dibentuk agar dapat menempatkan bentuk lekukan sambungan tersebut.

3) Pemasangan Anyaman Penyaring (*Filter*) Plastik

Anyaman penyaring (*filter*) plastik harus dipasang sesuai dengan prosedur yang direkomendasi pabrik pembuatanya dan sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

4) Pemasangan Pipa Berlubang Banyak (*Perforated Pipes*)

a) Landasan untuk pipa berlubang banyak (*perforated pipes*) harus disiapkan seperti di atas, tetapi menggunakan bahan porous seperti yang disyaratkan dalam Pasal 2.4.2.1) bukan bahan landasan yang disyaratkan dalam Pasal 2.4.2.2).

b) Pipa berlubang banyak (*perforated pipes*) harus dipasang pada landasan yang disiapkan dan harus diletakkan dengan cermat sesuai dengan alinyemen dan kelandaiannya. Pipa harus disambung tanpa lidah dan alur dengan celah di antaranya 1 - 5 mm. Sambungan harus dibungkus dengan anyaman penyaring (*filter*) yang disetujui dimana bahan penyaring (*filter*) ini akan melewatkan air tetapi menahan bahan porous untuk penimbunan kembali. Setengah lingkaran atas setiap sambungan selanjutnya harus dilindungi dengan pita kertas aspal atau bahan penutup tahan lapuk lainnya. Setiap sambungan harus terkunci di tempat, tetapi tidak direkat, dengan menggunakan sedikit adukan semen yang dipasang pada kedua tepinya.

c) Setelah pipa telah dipasang, diperiksa dan disetujui, bahan porous harus dipasang dan dipadatkan sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 2.4.3.1) di atas.

5) Pembuatan Lubang Sulingan

a) Bilamana lubang sulingan akan dibentuk pada suatu tembok atau bangunan lainnya tanpa harus menyertakan secara permanen pipa atau acuan lainnya, maka metode pembentukan lubang sulingan harus menurut persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

b) Seluruh acuan yang tidak awet harus dibuang saat struktur selesai dikerjakan.

c) Lubang sulingan harus dibuat mendatar kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan.

d) Pipa yang akan ditanam dalam beton sebagai lubang sulingan, atau sebagai acuan lubang sulingan, harus ditambat atau diikat kuat selama pengecoran beton.

e) Kecuali ditentukan atau diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan, lubang sulingan harus dipasang dengan interval masing-masing untuk horisontal dan vertikal tidak lebih dari 2 m dan 1 m.

f) Bilamana kantung penyaring (*filter*) diperlukan untuk dibuat pada belakang lubang sulingan, maka bahan penyaring (*filter*) harus diperpanjang sampai landasan atau bahan porous untuk penimbunan kembali paling sedikit 30 cm dari ujung lubang ke segala arah, kecuali ditentukan atau diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan.

2.4.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran Bahan Porous untuk Bahan Penyaring (*Filter*)

a) Timbunan hanya boleh diklasifikasikan dan diukur sebagai bahan porous untuk bahan penyaring (*filter*) bilamana digunakan pada lokasi atau untuk maksud-maksud dimana bahan porous untuk penimbunan atau landasan atau bahan penyaring (*filter*) atau selimut drainase yang telah ditentukan atau disetujui secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan, dan bilamana bahan tersebut telah diterima oleh Direksi Pekerjaan sebagai bahan Drainase Porous yang cocok menurut persyaratan yang sesuai dari Seksi ini.

b) Kuantitas bahan porous untuk penyaring (*filter*) yang diukur untuk pemba-yaran haruslah jumlah meter kubik bahan yang telah dipadatkan dan diperlukan untuk menimbun sampai hingga garis yang ditentukan atau disetujui. Setiap bahan yang dipasang melebihi volume teoritis yang telah disetujui harus dianggap sebagai timbunan biasa ataupun timbunan pilihan, sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, dan tidak boleh diukur menurut Seksi ini tanpa mengabaikan mutu bahannya.

c) Seluruh bahan porous untuk penyaring (*filter*) yang disetujui untuk digunakan dan diterima pada Kontrak, dan yang memenuhi ketentuan pengukuran seperti yang diuraikan di atas harus diukur dan dibayar menurut Seksi ini.

2) Pengukuran Anyaman Penyaring (*Filter*) Plastik

Kuantitas Anyaman Penyaring (*Filter*) Plastik yang diukur untuk pembayaran haruslah jumlah meter persegi anyaman penyaring (*filter*) yang disetujui aktual terpasang dalam pekerjaan tersebut dan diterima di lapangan.

3) Pengukuran Pipa Berlubang Banyak (*Perforated Pipes*)

Kuantitas Pipa berlubang banyak (perforated pipe) yang diukur untuk pembayaran haruslah jumlah meter panjang pipa yang disetujui aktual terpasang dalam pekerjaan tersebut dan diterima di lapangan. Tidak terdapat pengurangan dalam pengukuran panjang untuk celah yang ada pada sambungan pipa.

4) Lubang Sulingan, Kertas Aspal, dan Adukan Semen

Pipa yang digunakan untuk membentuk lubang sulingan, kertas aspal atau lembaran jenis lainnya untuk membungkus sambungan pipa dan adukan semen yang digunakan untuk mengunci sambungan pipa tidak akan diukur untuk pembayaran, biaya dari bahan ini sudah harus dipandang telah termasuk dalam harga penawaran untuk Pekerjaan Drainase Bawah Permukaan.

5) Galian untuk Bahan Porous Untuk Bahan Penyaring (*Filters*)

Kecuali untuk galian batu, tidak ada pengukuran terpisah untuk pembayaran yang akan dibuat untuk pekerjaan galian atau timbunan, biaya untuk pekerjaan ini dianggap sebagai biaya lain-lain dalam melaksanakan penimbunan dengan bahan porous atau bahan penyaring (*filter*) dan sudah termasuk dalam harga penawaran untuk berbagai macam bahan konstruksi yang digunakan.

6) Galian untuk Pekerjaan Drainase Bawah Permukaan.

Kuantitas untuk Pekerjaan Drainase Bawah Permukaan harus diukur dan dibayar sesuai dengan Seksi 3.1, Galian.

7) Dasar Pembayaran

Pekerjaan yang diukur seperti yang disyaratkan di atas haruslah dibayar menurut Harga Satuan Kontrak untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan termasuk dalam dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut telah merupakan kompensasi penuh untuk seluruh pekerja, bahan, peralatan, dan biaya tambahan lainnya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan yang memenuhi ketentuan seperti yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
2.4.(1)	Bahan Porous untuk Bahan Penyaring (*Filter*)	Meter Kubik
2.4.(2)	Anyaman Filter Plastik	Meter Persegi
2.4.(3)	Pipa Berlubang Banyak (*Perforated Pipe*) untuk Pekerjaan Drainase Bawah Permukaan	Meter Panjang

DIVISI 3

PEKERJAAN TANAH

SEKSI 3.1

GALIAN

3.1.1 UMUM

1) Uraian

a) Pekerjaan ini harus mencakup penggalian, penanganan, pembuangan atau penumpukan tanah atau batu atau bahan lain dari jalan atau sekitarnya yang diperlukan untuk penyelesaian dari pekerjaan dalam Kontrak ini.

b) Pekerjaan ini umumnya diperlukan untuk pembuatan saluran air dan selokan, untuk formasi galian atau pondasi pipa, gorong-gorong, pembuangan atau struktur lainnya, untuk pekerjaan stabilisasi lereng dan pembuangan bahan longsoran, untuk galian bahan konstruksi dan pembuangan sisa bahan galian, untuk pengupasan dan pembuangan bahan perkerasan beraspal dan /atau perkerasan beton pada perkerasan lama, dan umumnya untuk pembentukan profil dan penampang yang sesuai dengan Spesifikasi ini dan memenuhi garis, ketinggian dan penampang melintang yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

c) Pekerjaan yang diperlukan untuk pembuangan bahan yang tak terpakai dan tanah humus akan dicakup oleh Seksi 3.4 dari Spesifikasi ini.

d) Kecuali untuk keperluan pembayaran, ketentuan dari Seksi ini berlaku untuk semua jenis galian yang dilakukan sehubungan dengan Kontrak, dan pekerjaan galian dapat berupa:

i) Galian Biasa
ii) Galian Cadas Muda
iii) Galian Batu
iv) Galian Struktur
v) Galian Perkerasan Beraspal
vi) Galian Perkerasan Berbutir
vii) Galian Perkerasan Beton

e) Galian Biasa harus mencakup seluruh galian yang tidak diklasifikasi sebagai galian cadas muda, galian batu, galian struktur, galian sumber bahan (borrow excavation), galian perkerasan beraspal, galian perkerasan berbutir, dan galian perkerasan beton, serta pembuangan bahan galian biasa yang tidak terpakai seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

f) Galian Cadas Muda harus mencakup galian yang menurut pendapat Direksi Pekerjaan tidak dapat dilakukan dengan menggunakan *excavator bucket* biasa, namun tidak memerlukan pemboran (*drilling*) atau peledakan seperti halnya

galian batu, dan cukup menggunakan excavator yang dilengkapi dengan kuku baja khusus (*steel tines*).

g) Galian batu harus mencakup galian bongkahan batu, beton dengan volume 1 meter kubik atau lebih dan seluruh batu atau bahan lainnya yang menurut Direksi Pekerjaan adalah tidak praktis menggali tanpa penggunaan alat bertekanan udara atau pemboran (*drilling*), dan peledakan. Galian ini tidak termasuk galian yang menurut Direksi Pekerjaan dapat dibongkar dengan penggaru (ripper) tunggal yang ditarik oleh traktor dengan berat maksimum 15 ton dan tenaga kuda neto maksimum sebesar 180 PK (Tenaga Kuda).

f) Galian Struktur mencakup galian pada segala jenis tanah dalam batas pekerjaan yang disebut atau ditunjukkan dalam Gambar untuk Struktur. Setiap galian yang didefinisikan sebagai Galian Biasa atau Galian Batu atau Galian Perkerasan Beton tidak dapat dimasukkan dalam Galian Struktur.

g) Galian Struktur terbatas untuk galian lantai beton pondasi jembatan, tembok penahan tanah beton, dan struktur beton pemikul beban lainnya selain yang disebut dalam Spesifikasi ini. Pekerjaan galian struktur juga meliputi: penimbunan kembali dengan bahan yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan; pembuangan bahan galian yang tidak terpakai; semua keperluan drainase, pemompaan, penimbaan, penurapan, penyokong; pembuatan tempat kerja atau cofferdam beserta pembongkarannya.

h) Galian Perkerasan Beraspal mencakup galian pada perkerasan beraspal lama dan pembuangan bahan perkerasan beraspal dengan maupun tanpa Cold Milling Machine (mesin pengupas perkerasan beraspal tanpa pemanasan) seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

i) Galian Perkerasan Berbutir mencakup galian pada perkerasan berbutir lama dan pembuangan bahan perkerasan berbutir yang tidak terpakai seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

j) Galian Perkerasan Beton mencakup galian pada perkerasan beton lama dan pembuangan bahan perkerasan beton yang tidak terpakai seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

k) Pemanfaatan kembali bahan galian ini harus mendapat persetujuan terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan sebelum bahan ini dipandang cocok untuk proses daur ulang. Material lama bekas galian harus diatur penggunaan/penempatannya oleh Direksi Pekerjaan.

2) <u>Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini</u>

a)	Transportasi dan Penanganan.	:	Seksi 1.5
b)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
c)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
d)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
e)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
f)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
g)	Selokan Tanah dan Saluran Air	:	Seksi 2.1
h)	Gorong-gorong dan Drainase Beton	:	Seksi 2.3

i)	Drainase Porous	:	Seksi 2.4
j)	Timbunan	:	Seksi 3.2
k)	Penyiapan Badan Jalan	:	Seksi 3.3
l)	Beton	:	Seksi 7.1
m)	Pasangan Batu	:	Seksi 7.9
n)	Pembongkaran Struktur Lama	:	Seksi 7.15
o)	Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama	:	Seksi 8.1
p)	Pengembalian Kondisi Bahu Jalan Lama Pada Jalan Berpenutup Aspal	:	Seksi 8.2
q)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Jembatan	:	Seksi 10.2

3) Toleransi Dimensi

a) Kelandaian akhir, garis dan formasi sesudah galian selain galian perkerasan beraspal dan/atau perkerasan beton tidak boleh berbeda lebih tinggi dari 2 cm atau lebih rendah 3 cm pada setiap titik, dan 1 cm pada setiap titik untuk galian bahan perkerasan lama.

b) Pemotongan permukaan lereng yang telah selesai tidak boleh berbeda dari garis profil yang disyaratkan melampaui 10 cm untuk tanah dan 20 cm untuk batu di mana pemecahan batu yang berlebihan tak dapat terhindarkan.

c) Permukaan galian tanah maupun batu yang telah selesai dan terbuka terhadap aliran air permukaan harus cukup rata dan harus memiliki cukup kemiringan untuk menjamin pengaliran air yang bebas dari permukaan itu tanpa terjadi genangan.

4) Pengajuan Kesiapan Kerja dan Pencatatan

a) Untuk setiap pekerjaan galian yang dibayar menurut Seksi ini, sebelum memulai pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan, gambar detil penampang melintang yang menunjukkan elevasi tanah asli sebelum operasi pembersihan, memasang patok – patok batas galian, dan penggalian yang akan dilaksanakan.

b) Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan metode kerja dan gambar detil seluruh struktur sementara yang diusulkan atau yang diperintahkan untuk digunakan, seperti penyokong (shoring), pengaku (bracing), cofferdam, dan dinding penahan rembesan (cutoff wall), dan gambar-gambar tersebut harus memperoleh persetujuan dari Direksi Pekerjaan sebelum melaksanakan pekerjaan galian yang akan dilindungi oleh struktur sementara yang diusulkan.

c) Penyedia Jasa harus memberitahu Direksi Pekerjaan untuk setiap galian untuk tanah dasar, formasi atau pondasi yang telah selesai dikerjakan, dan bahan landasan atau bahan lainnya tidak boleh dihampar sebelum kedalaman galian, sifat dan kekerasan bahan pondasi disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan, seperti yang disebutkan dalam Pasal 3.1.2.

d) Arsip tentang rencana peledakan dan semua bahan peledak yang digunakan, yang menunjukkan lokasi serta jumlahnya, harus disimpan oleh Penyedia Jasa untuk diperiksa Direksi Pekerjaan.

e) Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan suatu catatan tertulis tentang lokasi, kondisi dan kuantitas perkerasan beraspal yang akan

dikupas atau digali. Pencatatan pengukuran harus dilakukan setelah seluruh bahan perkerasan beraspal telah dikupas atau digali.

5) Pengamanan Pekerjaan Galian

a) Penyedia Jasa harus memikul semua tanggung jawab dalam menjamin keselamatan pekerja, yang melaksanakan pekerjaan galian, penduduk dan bangunan yang ada di sekitar lokasi galian.

b) Selama pelaksanaan pekerjaan galian, lereng galian harus dijaga tetap stabil sehingga mampu menahan pekerjaan, struktur atau mesin di sekitarnya, harus dipertahan-kan sepanjang waktu, penyokong (shoring) dan pengaku (bracing) yang memadai harus dipasang bilamana permukaan lereng galian mungkin tidak stabil. Bilamana diperlukan, Penyedia Jasa harus menyokong atau mendukung struktur di sekitarnya, yang jika tidak dilaksanakan dapat menjadi tidak stabil atau rusak oleh pekerjaan galian tersebut.

Untuk menjaga stabilitas lereng galian dan keselamatan pekerja maka galian tanah yang lebih dari 5 meter harus dibuat bertangga dengan teras selebar 1 meter atau sebagaimana yang diperintahkan Direksi Pekerjaan

c) Peralatan berat untuk pemindahan tanah, pemadatan atau keperluan lainnya tidak diijinkan berada atau beroperasi lebih dekat 1,5 m dari tepi galian parit untuk gorong-gorong pipa atau galian pondasi untuk struktur, terkecuali bilamana pipa atau struktur lainnya yang telah terpasang dalam galian dan galian tersebut telah ditimbun kembali dengan bahan yang disetujui Direksi Pekerjaan dan telah dipadatkan.

d) Cofferdam, dinding penahan rembesan (cut-off wall) atau cara lainnya untuk mengalihkan air di daerah galian harus dirancang sebagaimana mestinya dan cukup kuat untuk menjamin bahwa keruntuhan mendadak yang dapat membanjiri tempat kerja dengan cepat, tidak akan terjadi.

e) Dalam setiap saat, bilamana pekerja atau orang lain berada dalam lokasi galian dan harus bekerja di bawah permukaan tanah, maka Penyedia Jasa harus menempatkan seorang pengawas keamanan di lokasi kerja yang tugasnya hanya memantau keamanan dan kemajuan. Sepanjang waktu penggalian, peralatan galian cadangan (yang belum dipakai) serta perlengkapan P3K harus tersedia pada tempat kerja galian.

f) Bahan peledak yang diperlukan untuk galian batu harus disimpan, ditangani, dan digunakan dengan hati-hati dan di bawah pengendalian yang extra ketat sesuai dengan Peraturan dan Perundang-undangan yang berlaku. Penyedia Jasa harus bertanggungjawab dalam mencegah pengeluaran atau penggunaan yang tidak tepat atas setiap bahan peledak dan harus menjamin bahwa penanganan peledakan hanya dipercayakan kepada orang yang berpengalaman dan bertanggungjawab.

g) Semua galian terbuka harus diberi rambu peringatan dan penghalang (barikade) yang cukup untuk mencegah pekerja atau orang lain terjatuh ke dalamnya, dan setiap galian terbuka pada lokasi jalur lalu lintas maupun lokasi bahu jalan harus diberi rambu tambahan pada malam hari berupa drum yang dicat putih (atau yang sejenis) beserta lampu merah atau kuning guna menjamin keselamatan para pengguna jalan, sesuai dengan yang diperintahkan Direksi Pekerjaan.

h) Ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 1.8, Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas diterapkan pada seluruh galian di Ruang Milik Jalan.

6) Jadwal Kerja

a) Perluasan setiap galian terbuka pada setiap operasi harus dibatasi sepadan dengan pemeliharaan permukaan galian agar tetap dalam kondisi yang mulus (sound), dengan mempertimbangkan akibat dari pengeringan, perendaman akibat hujan dan gangguan dari operasi pekerjaan berikutnya.

b) Galian saluran atau galian lainnya yang memotong jalan yang terbuka untuk lalu lintas harus dilakukan dengan pelaksanaan setengah badan jalan sehingga jalan tetap terbuka untuk lalu lintas pada setiap saat.

c) Bilamana lalu lintas pada jalan terganggu karena peledakan atau operasi-operasi pekerjaan lainnya, Penyedia Jasa harus mendapatkan persetujuan terlebih dahulu atas jadwal gangguan tersebut dari pihak yang berwenang dan juga dari Direksi Pekerjaan.

d) Kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan maka setiap galian perkerasan beraspal harus ditutup kembali dengan campuran aspal pada hari yang sama sehingga dapat dibuka untuk lalu lintas.

7) Kondisi Tempat Kerja

a) Seluruh galian harus dijaga agar bebas dari air dan Penyedia Jasa harus menyediakan semua bahan, perlengkapan dan pekerja yang diperlukan untuk pengeringan (pemompaan), pengalihan saluran air dan pembuatan drainase sementara, dinding penahan rembesan (cut off wall) dan cofferdam. Pompa siap pakai di lapangan harus senantiasa dipelihara sepanjang waktu untuk menjamin bahwa tak akan terjadi gangguan dalam pengeringan dengan pompa.

b) Bilamana Pekerjaan sedang dilaksanakan pada drainase lama atau tempat lain dimana air tanah rembesan (*ground water seepage*) mungkin sudah tercemari, maka Penyedia Jasa harus senantiasa memelihara tempat kerja dengan memasok air bersih yang akan digunakan oleh pekerja sebagai air cuci, bersama-sama dengan sabun dan desinfektan yang memadai.

8) Perbaikan Terhadap Pekerjaan Galian yang Tidak Memenuhi Ketentuan

a) Pekerjaan galian yang tidak memenuhi toleransi yang diberikan dalam Pasal 3.1.1.(3) di atas sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa dan harus diperbaiki oleh Penyedia Jasa sebagai berikut :

i) Lokasi galian dengan garis dan ketinggian akhir yang melebihi garis dan ketinggian yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan Direksi Pekerjaan harus digali lebih lanjut sampai memenuhi toleransi yang disyaratkan.

ii) Lokasi dengan penggalian yang melebihi garis dan ketinggian yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, atau lokasi yang mengalami kerusakan atau menjadi lembek, harus ditimbun kembali dengan bahan timbunan pilihan atau lapis pondasi agregat sebagaimana yang diperintahkan Direksi Pekerjaan.

iii) Galian pada perkerasan lama dengan dimensi dan kedalaman melebihi yang telah ditetapkan, harus diisi kembali dengan menggunakan bahan yang sama dengan perkerasan lama sampai dimensi dan kedalaman yang ditetapkan.

9) Utilitas Bawah Tanah

a) Penyedia Jasa harus bertanggungjawab untuk memperoleh informasi tentang keberadaan dan lokasi utilitas bawah tanah dan untuk memperoleh dan membayar setiap ijin atau wewenang lainnya yang diperlukan dalam melaksanakan galian yang diperlukan dalam Kontrak.

b) Penyedia Jasa harus bertanggungjawab untuk menjaga dan melindungi setiap utilitas bawah tanah yang masih berfungsi seperti pipa, kabel, atau saluran bawah tanah lainnya atau struktur yang mungkin dijumpai dan untuk memperbaiki setiap kerusakan yang timbul akibat operasi kegiatannya.

10) Restribusi untuk Bahan Galian

Bilamana bahan timbunan pilihan atau lapis pondasi agregat, agregat untuk campuran aspal atau beton atau bahan lainnya diperoleh dari galian sumber bahan di luar ruang milik jalan, Penyedia Jasa harus melakukan pengaturan yang diperlukan dan membayar konsesi dan restribusi kepada pemilik tanah maupun pihak yang berwenang untuk ijin menggali dan mengangkut bahan-bahan tersebut.

11) Penggunaan dan Pembuangan Bahan Galian

a) Semua bahan galian tanah dan galian batu yang dapat dipakai dalam batas-batas dan lingkup kegiatan bilamana memungkinkan harus digunakan secara efektif untuk formasi timbunan atau penimbunan kembali.

b) Bahan galian yang mengandung tanah yang sangat organik, tanah gambut (peat), sejumlah besar akar atau bahan tetumbuhan lainnya dan tanah kompresif yang menurut pendapat Direksi Pekerjaan akan menyulitkan pemadatan bahan di atasnya atau yang mengakibatkan setiap kegagalan atau penurunan (settlement) yang tidak dikehendaki, harus diklasifikasikan sebagai bahan yang tidak memenuhi syarat untuk digunakan sebagai timbunan dalam pekerjaan permanen.

c) Setiap bahan galian yang melebihi kebutuhan timbunan, atau tiap bahan galian yang tidak disetujui oleh Direksi Pekerjaan untuk digunakan sebagai bahan timbunan, harus dibuang dan diratakan oleh Penyedia Jasa di luar Ruang Milik Jalan (Rumija) seperti yang diperintahkan Direksi Pekerjaan.

d) Penyedia Jasa harus bertanggungjawab terhadap seluruh pengaturan dan biaya yang diperlukan untuk pembuangan bahan galian yang tidak terpakai atau yang tidak memenuhi syarat untuk bahan timbunan, termasuk pembuangan bahan galian yang diuraikan dalam Pasal 3.1.1 8) a) ii) dan iii), juga termasuk pengangkutan hasil galian ke tempat pembuangan akhir dengan jarak tidak melebihi yang disyaratkan dalam Pasal 3.1.3 2) f) dan perolehan ijin dari pemilik atau penyewa tanah dimana pembuangan akhir tersebut akan dilakukan.

e) Bahan hasil galian struktur yang surplus, tidak boleh diletakkan di daerah aliran agar tidak mengganggu aliran dan tidak merusak efisiensi atau kinerja dari struktur. Tidak ada bahan hasil galian yang boleh ditumpuk sedemikian

hingga membahayakan seluruh maupun sebagian dari pekerjaan struktur yang telah selesai.

12) Pengembalian Bentuk dan Pembuangan Pekerjaan Sementara

a) Kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan, semua struktur sementara seperti cofferdam atau penyokong (shoring) dan pengaku (bracing) harus dibongkar oleh Penyedia Jasa setelah struktur permanen atau pekerjaan lainnya selesai. Pembongkaran harus dilakukan sedemikian sehingga tidak mengganggu atau merusak struktur atau formasi yang telah selesai.

b) Bahan bekas yang diperoleh dari pekerjaan sementara tetap menjadi milik Penyedia Jasa atau bila memenuhi syarat dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan, dapat dipergunakan untuk pekerjaan permanen dan dibayar menurut Mata Pembayaran yang relevan sesuai dengan yang terdapat dalam Daftar Penawaran.

c) Setiap bahan galian yang sementara waktu diijinkan untuk ditempatkan dalam saluran air harus dibuang seluruhnya setelah pekerjaan berakhir sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu saluran air.

d) Seluruh tempat bekas galian bahan atau sumber bahan yang digunakan oleh Penyedia Jasa harus ditinggalkan dalam suatu kondisi yang rata dan rapi dengan tepi dan lereng yang stabil dan saluran drainase yang memadai.

3.1.2 PROSEDUR PENGGALIAN

1) Prosedur Umum

a) Penggalian harus dilaksanakan menurut kelandaian, garis, dan elevasi yang ditentukan dalam Gambar atau ditunjukkan oleh Direksi Pekerjaan dan harus mencakup pembuangan semua material/bahan dalam bentuk apapun yang dijumpai, termasuk tanah, batu, batu bata, beton, pasangan batu, bahan organik dan bahan perkerasan lama.

b) Pekerjaan galian harus dilaksanakan dengan gangguan yang seminimal mungkin terhadap bahan di bawah dan di luar batas galian. Bilamana material/bahan yang terekspos pada garis formasi atau tanah dasar atau pondasi dalam keadaan lepas atau lunak atau kotor atau menurut pendapat Direksi Pekerjaan tidak memenuhi syarat, maka bahan tersebut harus seluruhnya dipadatkan atau dibuang dan diganti dengan timbunan yang memenuhi syarat, sebagaimana yang diperintahkan Direksi Pekerjaan.

c) Bilamana batu, lapisan keras atau bahan yang sukar dibongkar dijumpai pada garis formasi untuk selokan yang diperkeras, pada tanah dasar untuk perkerasan maupun bahu jalan, atau pada dasar galian pipa atau pondasi struktur, maka bahan tersebut harus digali 15 cm lebih dalam sampai permukaan yang mantap dan merata. Tonjolan-tonjolan batu yang runcing pada permukaan yang terekspos tidak boleh tertinggal dan semua pecahan batu yang diameternya lebih besar dari 15 cm harus dibuang. Profil galian yang disyaratkan harus diperoleh dengan cara menimbun kembali dengan bahan yang dipadatkan sesuai persetujuan Direksi Pekerjaan.

d) Peledakan sebagai cara pembongkaran batu hanya boleh digunakan jika, menurut pendapat Direksi Pekerjaan, tidak praktis menggunakan alat bertekanan

udara atau suatu penggaru (ripper) hidrolis berkuku tunggal. Direksi Pekerjaan dapat melarang peledakan dan memerintahkan untuk menggali batu dengan cara lain, jika, menurut pendapatnya, peledakan tersebut berbahaya bagi manusia atau struktur di sekitarnya, atau bilamana dirasa kurang cermat dalam pelaksanaannya.

e) Bilamana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyediakan anyaman pelindung ledakan (heavy mesh blasting) untuk melindungi orang, bangunan dan pekerjaan selama penggalian. Jika dipandang perlu, peledakan harus dibatasi waktunya seperti yang diuraikan oleh Direksi Pekerjaan.

f) Penggalian batu harus dilakukan sedemikian, apakah dengan peledakan atau cara lainnya, sehingga tepi-tepi potongan harus dibiarkan pada kondisi yang aman dan serata mungkin. Batu yang lepas atau bergantungan dapat menjadi tidak stabil atau menimbulkan bahaya terhadap pekerjaan atau orang harus dibuang, baik terjadi pada pemotongan batu yang baru maupun yang lama.

g) Dalam hal apapun perlu dipahami bahwa, selama pelaksanaan penggalian, Penyedia Jasa harus melakukan langkah-langkah berdasarkan inisiatifnya sendiri untuk memastikan drainase alami dari air yang mengalir pada permukaan tanah, agar dapat mencegah aliran tersebut mengalir masuk ke dalam galian yang telah terbuka.

2) Galian pada Tanah Dasar Perkerasan dan Bahu Jalan

Ketentuan dalam Seksi 3.3, Penyiapan Badan Jalan, harus berlaku seperti juga ketentuan dalam Seksi ini.

3) Galian untuk Struktur dan Pipa

a) Galian untuk pipa, gorong-gorong atau drainase beton dan galian untuk pondasi jembatan atau struktur lain, harus cukup ukurannya sehingga memungkinkan penempatan struktur atau telapak struktur dengan lebar dan panjang sebagaimana mestinya dan pemasangan bahan dengan benar, pengawasan dan pemadatan penimbunan kembali di bawah dan di sekeliling pekerjaan.

b) Bila galian parit untuk gorong-gorong atau lainnya dilakukan pada timbunan baru, maka timbunan harus dikerjakan sampai ketinggian yang diperlukan dengan jarak masing-masing lokasi galian parit tidak kurang dari 5 kali lebar galian parit tersebut, selanjutnya galian parit tersebut dilaksanakan dengan sisi-sisi yang setegak mungkin sebagaimana kondisi tanahnya mengijinkan.

c) Semua bahan pondasi batu atau strata keras lainnya yang terekspos pada pondasi jembatan harus dibersihkan dari semua bahan yang lepas dan digali sampai permukaan yang keras, baik elevasi, kemiringan atau bertangga sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Semua serpihan dan retak-retak harus dibersihkan dan diinjeksi. Semua batu yang lepas dan terurai dan strata yang tipis harus dibuang. Jika pondasi telapak ditempatkan pada landasan selain batu, galian sampai elevasi akhir pondasi untuk telapak struktur tidak boleh dilaksanakan sampai sesaat sesudah pondasi telapak dipastikan elevasi penempatannya.

d) Bila pondasi tiang pancang digunakan, galian setiap lubang (pit) harus selesai sebelum tiang dipancangkan, dan penimbunan kembali pondasi dilakukan

setelah pemancangan selesai. Setelah pemancangan selesai seluruhnya, semua bahan lepas dan yang bergeser harus dibuang, sampai diperoleh dasar permukaan yang rata dan utuh untuk penempatan telapak pondasi tiang pancangnya.

4) Galian Berupa Pemotongan

(a) Perhatian harus diberikan agar tidak terjadi penggalian yang berlebihan. Metode penggalian dan pemangkasan harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Papan pengarah profil harus dipasang pada setiap penampang dengan interval 50 meter pada puncak dari semua pengarah untuk pemotongan yang menunjukkan posisi dan lereng pengarah rancangan. Papan pengarah profil harus terpasang pada tempatnya sampai pekerjaan galian selesai dan sampai Direksi Pekerjaan telah memeriksa dan menyetujui pekerjaan tersebut.

(b) Galian pada tanah lebih baik dipangkas dengan grader yang dilengkapi dengan pisau yang dapat dimiringkan atau dengan excavator. Pekerjaan ini harus sesuai dengan garis yang ditunjukkan oleh papan pengarah profil. Semua tindakan harus dilakukan segera setelah penggalian selesai tanpa menunggu selesainya seluruh pekerjaan galian, untuk mencegah kerusakan pada permukaan hasil pemotongan. Tindakan yang demikian dapat termasuk penyediaan saluran penangkap, saluran lereng untuk galian, penanaman rumput atau tindakan-tindakan lainnya.

(c) Singkapan batu haruslah dipisahkan terlebih dahulu dengan pengeboran sampai dalam atau peledakan jika disetujui atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

(d) Semua permukaan pemotongan harus dibersihkan dari setiap bahan yang lepas yang akan menjadi berbahaya setelah pekerjaan selesai. Permukaan batu atau singkapan batu harus dibersihkan dengan cara manual bilamana dipandang perlu oleh Direksi Pekerjaan.

(e) Bilamana kondisi permukaan tanah yang tak terduga dihadapi pada lokasi manapun yang mungkin menyebabkan ketidak-stabilan permukaan lereng hasil pemotongan, tindakan-tindakan yang diperlukan harus dilakukan untuk menjamin kestabilannya. Perubahan-perubahan yang perlu harus disetujui sebelum penggalian berikutnya. Semua perubahan akan tunduk pada perintah atau persetujuan terlebihdahulu dari Direksi Pekerjaan.

5) Galian Tanah Lunak, Tanah Ekspansif, atau Tanah Dasar Berdaya Dukung Sedang Selain Tanah Organik atau Tanah Gambut

Tanah Lunak didefinisikan sebagai setiap jenis tanah yang mempunyai CBR lapangan kurang dari 2%. Tanah Dasar dengan daya dukung sedang didefinisikan sebagai setiap jenis tanah yang mempunyai CBR hasil pemadatan sama atau di atas 2% tetapi kurang dari nilai rancangan yang dicantumkan dalam Gambar, atau kurang dari 6% jika tidak ada nilai yang dicantumkan. Tanah ekspansif didefinisikan sebagai tanah yang mempunyai Pengembangan Potensial lebih dari 2,5%.

Bilamana tanah lunak, ekspansif atau berdaya dukung rendah terekspos pada tanah dasar hasil galian, atau bilamana tanah lunak atau ekspansif berada di bawah timbunan maka perbaikan tambahan berikut ini diperlukan:

a) Tanah lunak harus ditangani seperti yang ditetapkan dalam gambar rencana antara lain :

i) dipadatkan sampai mempunyai kapasitas daya dukung dengan CBR lapangan lebih dari 2% atau

ii) distabilisasi atau

iii) dibuang seluruhnya atau

iv) digali sampai di bawah elevasi tanah dasar dengan kedalaman yang ditunjukkan dalam gambar atau jika tidak maka dengan kedalaman yang diberikan dalam Tabel 3.1.2.1 dan 3.1.2.2. Kedalaman galian dan perbaikan untuk peningkatan tanah dasar haruslah diperiksa atau diubah oleh Direksi Pekerjaan, berdasarkan percobaan lapangan.

Tabel 3.1.2.1 Peningkatan Tanah Dasar untuk Tanah Dasar Berdaya Dukung Sedang (CBR 2 s/d <6) dan Tipikal Lapisan Penopang

Tanah yang Ada CBR	Umur Rencana dalam ESA (kriteria keruntuhan tanah dasar)	CBR Rancangan untuk Tanah Dasar		
		4	5	6
		Timbunan Pilihan Tebal untuk peningkatan tanah dasar D_{se} (cm)		
2 – 3 (termasuk lapis penopang paling atas) D_{se2}	10^5 - < 10^6	20	25	30
	10^6 - < 10^7	25	30	35
	10^7 - 10^8	30	35	40
4	Semua	0	15	15
5		0	0	15

Tabel 3.1.2.2 Perbaikan Tambahan untuk Tanah yang Sangat Lunak dengan CBR Lapangan Di bawah 2

Kedalaman sampai karakteristik minimum CBR 2 (DCP 65 mm/tumbukan) di bawah permukaan tanah asli untuk tanah tak terganggu, tidak termasuk lapisan permukaan (cm)	Tebal lapis penopang minimum (cm)	Kedalaman total minimum galian di bawah tanah dasar (cm)
< 45 cm	30	30 + D_{se2}
45 cm – < 90 cm	60	60 +D_{se2}
90 cm – 150 cm	100	100 +D_{se2}
> 150 cm	Penggalian keseluruhan atau perbaikan khusus lainnya sebagaimana yang diperintahkan atau disetujui Direksi Pekerjaan	

Catatan :

D_{se2} adalah tebal perbaikan tanah dasar dari Tabel 3.1.2.1 untuk tanah asli dengan CBR 2 – 3.

b) Tanah ekspansif harus dibuang sampai kedalaman 1 meter di bawah elevasi permukaan tanah dasar rencana.

c) Tanah Dasar berdaya dukung sedang harus digali sampai kedalaman tebal lapisan penopang seperti ditunjukkan dalam gambar rencana.

Galian harus tetap dijaga agar bebas dari air pada setiap saat terutama untuk tanah lunak, organik, gambut dan ekspansif, untuk memperkecil dampak pengembangan. Setiap perbaikan yang tidak disyaratkan khusus dalam Gambar harus disetujui terlebih dahulu atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

6) Cofferdam

(a) Cofferdam yang sesuai dan praktis harus digunakan bilamana muka air yang dihadapi lebih tinggi dari elevasi dasar dari galian. Dalam pengajuannya, Penyedia Jasa harus menyerahkan gambar yang menunjukkan usulannya tentang metode pembuatan cofferdam untuk disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

(b) Cofferdam atau krib untuk pembuatan pondasi, secara umum harus dilaksanakan dengan benar sampai di bawah dasar dari telapak dan harus diperkaku dengan benar dan sekedap mungkin yang dapat dilakukan. Secara umum, dimensi bagian dalam dari cofferdam haruslah sedemikian hingga memberikan ruang gerak yang cukup untuk pemasangan cetakan dan inspeksi pada bagain luar dari cofferdam, dan memungkinkan pemompaan di luar cetakan. Cofferdam atau krib yang bergeser atau bergerak ke arah samping selama pelaksanaan penurunan pondasi harus diperbaiki atau diperluas sedemikian hingga dapat menyediakan ruang gerak yang diperlukan.

(c) Bilamana terdapat kondisi-kondisi yang dihadapi, sebagaimana ditentukan oleh Direksi Pekerjaan, dengan memandang kondisi tersebut adalah tidak praktis untuk mengeringkan air pada pondasi sebelum penempatan telapak, Direksi Pekerjaan dapat meminta pelaksanaan lapisan beton yang kedap dengan suatu dimensi yang dipandang perlu, dan dengan ketebalan yang sedemikian untuk menahan setiap kemungkinan gaya angkat yang akan terjadi. Beton untuk lapisan kedap yang demikian harus dipasang sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Pondasi ini kemudian harus dikeringkan dan telapak dipasang. Ketika krib pemberat digunakan dan berat tersebut dimanfaatkan untuk mengatasi sebagian tekanan hidrostatis yang bekerja pada dasar dari lapisan kedap dari pondasi, jangkar khusus seperti dowel atau lidah-alur harus disediakan untuk memindahkan seluruh berat dari krib ke lapisan kedap dari pondasi tersebut. Bilamana lapisan kedap dari pondasi diletakkan di bawah permukaan air, cofferdam harus dilepas atau dipisah pada muka air terendah sebagaimana yang diperintahkan.

(d) Cofferdam haruslah dibuat untuk melingdungi beton yang masih muda terhadap kerusakan akibat naiknya aliran air yang tiba-tiba dan untuk mencegah kerusakan pondasi akibat erosi. Tidak ada kayu atau pengaku yang boleh ditinggal dalam cofferdam atau krib sedemikian hingga memperluas pasangan batu bangunan bawah, tanpa persetujuan Direksi Pekerjaan.

(e) Setiap pemompaan yang diperkenankan dari bagian dalam dari setiap bagian pondasi harus dilakukan sedemikian hingga dapat menghindarkan kemungkinan terbawanya setiap bagian dari bahan beton tersebut. Setiap pemompaan yang diperlukan selama pengecoran beton, atau untuk suatu periode yang paling sedikit 24 jam sesudahnya, harus dilaksanakan dengan pompa yang diletakkan di luar acuan beton tersebut. Pemompaan untuk pengeringan air tidak boleh dimulai sampai lapisan kedap tersebut telah mengeras sehingga cukup kuat menahan tekanan hidrostatis.

(f) Jika tidak disebutkan sebaliknya, cofferdam atau krib, dengan semua turap dan pengaku yang termasuk di dalamnya, harus disingkirkan oleh Penyedia Jasa setelah bangunan bawah selesai. Pembongkaran harus dilakukan sedemikian hingga tidak mengganggu, atau menandai pasangan batu yang telah selesai dikerjakan.

7) Pemeliharaan Saluran

Jika tidak disebutkan sebaliknya, tidak ada galian yang dilakukan di luar sumuran, krib, cofferdam, atau turap pancang, dan dasar sungai yang berdekatan dengan struktur tidak boleh terganggu tanpa persetujuan Direksi Pekerjaan. Jika setiap galian atau pengerukan dilakukan di tempat tersebut atau struktur sebelum sumuran, krib, atau cofferdam diturunkan, Penyedia Jasa haruslah, setelah dasar pondasi terpasang, menimbun kembali semua galian ini sampai seperti permukaan asli atau dasar sungai sebelumnya dengan bahan yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Bahan yang ditumpuk pada aliran sungai dari pondasi atau galian lainnya atau dari penimbunan cofferdam harus disingkirkan dan daerah aliran harus bebas dari segala halangan darinya.

Cofferdam, penyokong dan pengaku (bracing) yang dibuat untuk pondasi jembatan atau struktur lainnya harus diletakkan sedemikian hingga tidak menyebabkan terjadinya penggerusan dasar, tebing atau bantaran sungai.

8) Galian pada Sumber Bahan

a) Sumber bahan (borrow pits), apakah di dalam Ruang Milik Jalan atau di tempat lain, harus digali sesuai dengan ketentuan dari Spesifikasi ini.

b) Persetujuan untuk membuka sumber galian baru atau mengoperasikan sumber galian lama harus diperoleh secara tertulis dari Direksi Pekerjaan sebelum setiap operasi penggalian dimulai.

c) Sumber bahan (*borrow pits*) di atas tanah yang mungkin digunakan untuk pelebaran jalan mendatang atau keperluan pemerintah lainnya, tidak diperkenankan.

d) Penggalian sumber bahan harus dilarang atau dibatasi bilamana penggalian ini dapat mengganggu drainase alam atau yang dirancang.

e) Pada daerah yang lebih tinggi dari permukaan jalan, sumber bahan harus diratakan sedemikian rupa sehingga mengalirkan seluruh air permukaan ke gorong-gorong berikutnya tanpa genangan.

f) Tepi galian pada sumber bahan tidak boleh berjarak lebih dekat dari 2 m dari kaki setiap timbunan atau 10 m dari puncak setiap galian.

9) Galian pada Perkerasan Aspal yang Ada.

a) Pekerjaan galian perkerasan aspal yang dilaksanakan dengan atau tanpa menggunakan mesin Cold Milling. Maka penggalian terhadap material di atas atau di bawah batas galian yang ditentukan haruslah seminimum mungkin. Bilamana pembongkaran dilaksanakan tanpa mesin cold milling maka tepi lokasi yang digali haruslah digergaji atau dipotong dengan jack hammer sedemikian rupa agar pembongkaran yang berlebihan dapat dihindarkan. Bilamana material pada permukaan dasar hasil galian terlepas atau rusak akibat dari pelaksanaan penggalian tersebut, maka material yang rusak atau terlepas tersebut harus dipadatkan dengan merata atau dibuang seluruhnya dan diganti dengan material yang cocok sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan. Setiap lubang pada permukaan dasar galian harus diisi dengan material yang cocok lalu dipadatkan dengan merata sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan.

b) Pada pekerjaan galian pada perkerasan aspal yang ada, material yang terdapat pada permukaan dasar galian, menurut petunjuk Direksi Pekerjaan, adalah material yang lepas, lunak atau tergumpal atau hal hal lain yang tidak memenuhi syarat, maka material tersebut harus dipadatkan dengan merata atau dibuang seluruhnya dan diganti dengan material yang cocok sesuai petunujuk Direksi Pekerjaan.

3.1.3 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Galian yang Tidak Diukur untuk Pembayaran

Beberapa kategori pekerjaan galian dalam Kontrak tidak akan diukur dan dibayar menurut Seksi ini, pekerjaan tersebut dipandang telah dimasukkan ke dalam harga penawaran untuk berbagai macam bahan konstruksi yang dihampar di atas galian akhir, seperti pasangan batu (stone masonry) dan gorong-gorong pipa. Jenis galian yang secara spesifik tidak dimasukkan untuk pengukuran dalam Seksi ini adalah:

a) Galian di luar garis yang ditunjukkan dalam profil dan penampang melintang yang disetujui tidak akan dimasukkan dalam volume yang diukur untuk pembayaran kecuali bilamana:

i) Galian yang diperlukan untuk membuang bahan yang lunak atau tidak memenuhi syarat seperti yang disyaratkan dalam Pasal 3.1.2 1) b) di atas, atau untuk membuang batu atau bahan keras lainnya seperti yang disyaratkan dalam Pasal 3.1.2 1) c) di atas;

ii) Pekerjaan tambah sebagai akibat dari longsoran lereng yang sebelumnya telah diterima oleh Direksi Pekerjaan secara tertulis asalkan tindakan atau metode kerja Penyedia Jasa yang tidak sesuai dengan spesifikasi ini tidak memberikan kontribusi yang penting terhadap kelongsoran tersebut.

b) Pekerjaan galian untuk selokan drainase dan saluran air, kecuali untuk galian batu, tidak akan diukur untuk pembayaran menurut Seksi ini. Pengukuran dan Pembayaran harus dilaksanakan menurut Seksi 2.1 dari Spesifikasi ini.

c) Pekerjaan galian yang dilaksanakan untuk pemasangan gorong-gorong pipa, tidak akan diukur untuk pembayaran, kompensasi dari pekerjaan ini dipandang

telah dimasukkan ke dalam berbagai harga satuan penawaran untuk masing-masing bahan tersebut, sesuai dengan Seksi 2.3 dari Spesifikasi ini.

d) Pekerjaan galian yang dilaksanakan dalam pengembalian kondisi (reinstatement) perkerasan lama tidak akan diukur untuk pembayaran, kompensasi untuk pekerjaan ini telah dimasukkan dalam berbagai harga satuan penawaran yang untuk masing-masing bahan yang digunakan pada operasi pengembalian kondisi sesuai dengan Seksi 8.1 dari Spesifikasi ini.

e) Galian untuk pengembalian kondisi bahu jalan dan pekerjaan minor lainnya, kecuali untuk galian batu, tidak akan dibayar menurut Seksi ini. Pengukuran dan pembayaran akan dilaksanakan sesuai Seksi 8.2 dari Spesifikasi ini.

f) Galian yang diperlukan untuk operasi pekerjaan pemeliharaan rutin tidak akan diukur untuk pembayaran, kompensasi untuk pekerjaan ini telah termasuk dalam harga penawaran dalam lump sum untuk berbagai operasi pemeliharaan rutin yang tercakup dalam Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini.

g) Pekerjaan galian yang dilaksanakan untuk memperoleh bahan konstruksi dari sumber bahan (borrow pits) atau sumber lainnya di luar batas-batas daerah kerja tidak boleh diukur untuk pembayaran, biaya pekerjaan ini dipandang telah dimasukkan dalam harga satuan penawaran untuk timbunan atau bahan perkerasan.

h) Pekerjaan galian dan pembuangan yang diuraikan dalam Pasal 3.1.2.(1).(a) selain untuk tanah, batu, perkerasan berbutir, tanah organik dan bahan perkerasan aspal lama, tidak akan diukur untuk pembayaran, kompensasi untuk pekerjaan ini telah dimasukkan dalam berbagai harga satuan penawaran yang untuk masing-masing operasi pembongkaran struktur lama sesuai dengan Seksi 7.15 dari Spesifikasi ini.

i) Pekerjaan galian untuk pembuatan gigi bertangga untuk landasan suatu timbunan atau untuk penyiapan saluran-saluran untuk penimbunan, yang dilaksanakan sesuai dengan Pasal 3.2.3(1).(c) atau (d), tidak boleh diukur untuk pembayaran, biaya untuk pekerjaan ini telah dianggap termasuk dalam harga satuan penawaran.

2) <u>Pengukuran Galian untuk Pembayaran</u>

a) Pekerjaan galian di luar ketentuan seperti di atas harus diukur untuk pembayaran sebagai pembayaran dalam meter kubik bahan yang dipindahkan. Faktor penyesuaian berikut ini harus digunakan untuk menghitung kuantitas setara untuk timbunan:

Dasar perhitungan kuantitas galian ini haruslah gambar penampang melintang profil tanah asli sebelum digali yang telah disetujui dan gambar pekerjaan galian akhir dengan garis, kelandaian dan elevasi yang disyaratkan atau diterima. Metode perhitungan haruslah metode luas ujung rata-rata, menggunakan penampang melintang pekerjaan secara umum dengan jarak tidak lebih dari 25 meter atau dengan jarak 50 meter untuk medan yang datar.

b) Bilamana bahan galian dinyatakan secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan dapat digunakan sebagai bahan timbunan, namun tidak digunakan oleh Penyedia Jasa sebagai bahan timbunan, maka volume bahan galian yang tidak terpakai ini dan

terjadi semata-mata hanya untuk kenyamanan Penyedia Jasa dengan exploitasi sumber bahan (borrow pits) tidak akan dibayar.

c) Pekerjaan galian struktur yang diukur adalah volume dari prisma yang dibatasi oleh bidang-bidang sebagai berikut:

- Bidang atas adalah bidang horisontal seluas bidang dasar pondasi yang melalui titik terendah dari terain tanah asli. Di atas bidang horisontal ini galian tanah diperhitungkan sebagai galian biasa atau galian batu sesuai dengan sifatnya.
- Bidang bawah adalah bidang dasar pondasi.
- Bidang tegak adalah bidang vertikal keliling pondasi.

Pengukuran volume tidak diperhitungkan di luar bidang-bidang yang diuraikan di atas atau sebagai pengembangan tanah selama pemancangan, tambahan galian karena kelongsoran, bergeser, runtuh atau karena sebab-sebab lain.

d) Pekerjaan galian perkerasan beraspal yang tidak termasuk dalam ketentuan Seksi 8.1 Pengembalian Kondisi (Reinstatement) Perkerasan Lama, harus diukur untuk pembayaran sebagai volume di tempat dalam meter kubik bahan yang digali dan dibuang.

e) Galian bahan, tanah gambut, tanah organik, tanah lunak, tanah ekspansif, tanah yang tak dikehendaki, tanah tergumpal dan tanah dengan daya dukung sedang, jika tidak disebutkan lain dalam pasal-pasal yang sebelumnya, harus diukur untuk pembayaran sebagai Galian Biasa.

4) Dasar Pembayaran

Kuantitas galian yang diukur menurut ketentuan di atas, akan dibayar menurut satuan pengukuran dengan harga yang dimasukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga untuk masing-masing Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah ini, dimana harga dan pembayaran tersebut merupakan kompensasi penuh untuk seluruh pekerjaan termasuk cofferdam, penyokong, pengaku dan pekerjaan yang berkaitan, dan biaya yang diperlukan dalam melaksanakan pekerjaan galian sebagaimana diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
3.1.(1a)	Galian Biasa	Meter Kubik
3.1.(1b)	Galian Cadas Muda	Meter Kubik
3.1.(2)	Galian Batu	Meter Kubik
3.1.(3)	Galian Struktur dengan Kedalaman 0 - 2 M	Meter Kubik
3.1.(4)	Galian Struktur dengan Kedalaman 2 - 4 M	Meter Kubik
3.1.(5)	Galian Struktur dengan Kedalaman 4 - 6 M	Meter Kubik
3.1.(6)	Galian Perkerasan Beraspal dengan Cold Milling	Meter Kubik

	Machine	
3.1.(7)	Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine	Meter Kubik
3.1.(8)	Galian Perkerasan Berbutir	Meter Kubik
3.1.(9)	Galian Perkerasan Beton	Meter Kubik

SEKSI 3.2

TIMBUNAN

3.2.1 UMUM

1) Uraian

a) Pekerjaan ini mencakup pengadaan, pengangkutan, penghamparan dan pemadatan tanah atau bahan berbutir yang disetujui untuk pembuatan timbunan, untuk penimbunan kembali galian pipa atau struktur dan untuk timbunan umum yang diperlukan untuk membentuk dimensi timbunan sesuai dengan garis, kelandaian, dan elevasi penampang melintang yang disyaratkan atau disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

b) Timbunan yang dicakup oleh ketentuan dalam Seksi ini harus dibagi menjadi tiga jenis, yaitu Timbunan Biasa, Timbunan Pilihan, dan Timbunan Pilihan Berbutir di atas tanah lunak atau tanah organik atau tanah gambut.

c) Timbunan pilihan harus digunakan untuk meningkatkan kapasitas daya dukung tanah dasar pada lapisan penopang (capping layer) dan jika diperlukan di daerah galian. Timbunan pilihan dapat juga digunakan untuk stabilisasi lereng atau pekerjaan pelebaran timbunan jika diperlukan lereng yang lebih curam karena keterbatasan ruangan, dan untuk pekerjaan timbunan lainnya dimana kekuatan timbunan adalah faktor yang kritis.

d) Timbunan Pilihan Berbutir harus digunakan sebagai lapisan penopang (capping layer) pada tanah lunak yang mempunyai CBR lapangan kurang 2% yang tidak dapat ditingkatkan dengan pemadatan atau stabilisasi, dan diatas tanah lunak, daerah berair dan lokasi-lokasi serupa dimana bahan Timbunan Pilihan dan Biasa tidak dapat dipadatkan dengan memuaskan.

e) Baik Timbunan Pilihan maupun Timbunan Pilihan Berbutir harus digunakan untuk penimbunan kembali pada abutmen dan dinding penahan tanah serta daerah kritis lainnya yang memiliki jangkauan terbatas untuk pemadatan dengan alat sebagaimana ditunjukkan dalam gambar atau bilamana diperintahkan atau disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

f) Pekerjaan yang tidak termasuk bahan timbunan yaitu bahan yang dipasang sebagai landasan untuk pipa atau saluran beton, maupun bahan drainase porous yang dipakai untuk drainase bawah permukaan atau untuk mencegah hanyutnya partikel halus tanah akibat proses penyaringan. Bahan timbunan jenis ini telah diuraikan dalam Seksi 2.4 dari Spesifikasi ini.

g) Pengukuran tambahan terhadap yang telah diuraikan dalam Spesifikasi ini mungkin diperlukan, ditujukan terhadap dampak khusus lapangan termasuk konsolidasi dan stabilitas lereng.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

Pekerjaan Seksi lain yang berkaitan dengan Seksi ini tetapi tidak terbatas berikut ini:

a)	Transportasi dan Penanganan	:	Seksi 1.5
b)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8

c)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
d)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
e)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
f)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
g)	Drainase Porous		Seksi 2.4
h)	Galian	:	Seksi 3.1
i)	Penyiapan Badan Jalan	:	Seksi 3.3
j)	Beton	:	Seksi 7.1
k)	Pasangan Batu	:	Seksi 7.9
l)	Pemeliharaan Jalan Samping Dan Jembatan	:	Seksi 10.2

3) Toleransi Dimensi

a) Elevasi dan kelandaian akhir setelah pemadatan harus tidak lebih tinggi dari 2 cm atau lebih rendah 3 cm dari yang ditentukan atau disetujui.

b) Seluruh permukaan akhir timbunan yang terekspos harus cukup rata dan harus memiliki kelandaian yang cukup untuk menjamin aliran air permukaan yang bebas.

c) Permukaan akhir lereng timbunan tidak boleh bervariasi lebih dari 10 cm dari garis profil yang ditentukan.

d) Timbunan selain dari Lapisan Penopang di atas tanah lunak tidak boleh dihampar dalam lapisan dengan tebal padat lebih dari 20 cm atau dalam lapisan dengan tebal padat kurang dari 10 cm.

4) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 1966:2008	:	Cara Uji Penentuan Batas Plastis dan Indeks Plastisitas Tanah.
SNI 1967:2008	:	Cara Uji Penentuan Batas Cair untuk Tanah.
SNI 1742:2008	:	Cara Uji Kepadatan Ringan untuk Tanah.
SNI 1743:2008	:	Cara Uji Kepadatan Berat untuk Tanah.
SNI 2828 : 2011	:	Cara Uji Densitas Tanah Di Tempat (Lapangan) Dengan Alat Konus.
SNI 03-1744-1989	:	Metode Pengujian CBR Laboratorium.
SNI 3423:2008	:	Cara Uji Analisis Ukuran Butir Tanah.
SNI 03-6795-2002	:	Metode Pengujian untuk Menentukan Tanah Ekspansif
SNI 03-6797-2002	:	Tata Cara Klasifikasi Tanah dan Campuran Tanah Agregat untuk Konstruksi Jalan
SNI-03-6371-2000	:	Tata Cara Pengklasifikasian Tanah dengan Cara Unifikasi Tanah.

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Untuk setiap timbunan yang akan dibayar menurut ketentuan Seksi dari Spesifikasi ini, Penyedia Jasa harus menyerahkan pengajuan kesiapan di bawah ini kepada Direksi Pekerjaan sebelum setiap persetujuan untuk memulai pekerjaan disetujui oleh Direksi Pekerjaan:

i) Gambar detil penampang melintang yang menunjukkan permukaan yang telah dipersiapkan untuk penghamparan timbunan;

ii) Hasil pengujian kepadatan yang membuktikan bahwa pemadatan pada permukaan yang telah disiapkan untuk timbunan yang akan dihampar cukup memadai, bilamana diperlukan menurut Pasal 3.2.3.(1) b) di bawah ini.

b) Penyedia Jasa harus menyerahkan hal-hal berikut ini kepada Direksi Pekerjaan paling lambat 14 hari sebelum tanggal yang diusulkan untuk penggunaan pertama kalinya sebagai bahan timbunan:

i) Dua contoh masing-masing 50 kg untuk setiap jenis bahan, satu contoh harus disimpan oleh Direksi Pekerjaan untuk rujukan selama Periode Kontrak;

ii) Pernyataan tentang asal dan komposisi setiap bahan yang diusulkan untuk bahan timbunan, bersama-sama dengan hasil pengujian laboratorium yang menunjukkan bahwa sifat-sifat bahan tersebut memenuhi ketentuan yang disyaratkan Pasal 3.2.2.

c) Penyedia Jasa harus menyerahkan hal-hal berikut ini dalam bentuk tertulis kepada Direksi Pekerjaan segera setelah selesainya setiap ruas pekerjaan, dan sebelum mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan, tidak diperkenankan menghampar bahan lain di atas pekerjaan timbunan sebelumnya :

i) Hasil pengujian kepadatan seperti yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.4.

ii) Hasil pengukuran permukaan dan data survei yang menunjukkan bahwa toleransi permukaan yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.1.(3) dipenuhi.

6) Jadwal Kerja

a) Timbunan badan jalan pada jalan lama harus dikerjakan dengan menggunakan pelaksanaan setengah lebar jalan sehingga setiap saat jalan tetap terbuka untuk lalu lintas.

b) Untuk mencegah gangguan terhadap pelaksanaan abutment dan tembok sayap jembatan, Penyedia Jasa harus menunda sebagian pekerjaan timbunan pada oprit setiap jembatan di lokasi-lokasi yang ditentukan oleh Direksi Pekerjaan, sampai waktu yang cukup untuk mendahulukan pelaksanaan abutment dan tembok sayap, selanjutnya dapat diperkenankan untuk menyelesaikan oprit dengan lancar tanpa adanya resiko gangguan atau kerusakan pada pekerjaan jembatan.

7) Kondisi Tempat Kerja

a) Penyedia Jasa harus menjamin bahwa pekerjaan harus dijaga tetap kering segera sebelum dan selama pekerjaan penghamparan dan pemadatan, dan selama pelaksanaan timbunan harus memiliki lereng melintang yang cukup untuk membantu drainase badan jalan dari setiap curahan air hujan dan juga harus menjamin bahwa pekerjaan akhir mempunyai drainase yang baik. Bilamana memungkinkan, air yang berasal dari tempat kerja harus dibuang ke dalam sistem drainase permanen. Cara menjebak lanau yang memadai harus disediakan pada sistem pembuangan sementara ke dalam sistim drainase permanen.

b) Penyedia Jasa harus selalu menyediakan pasokan air yang cukup untuk pengendalian kadar air timbunan selama operasi penghamparan dan pemadatan.

8) Perbaikan Terhadap Timbunan yang Tidak Memenuhi Ketentuan atau Tidak Stabil

a) Timbunan akhir yang tidak memenuhi penampang melintang yang disyaratkan atau disetujui atau toleransi permukaan yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.1.(3) harus diperbaiki dengan menggemburkan permukaannya dan membuang atau menambah bahan sebagaimana yang diperlukan dan dilanjutkan dengan pembentukan kembali dan pemadatan kembali.

b) Timbunan yang terlalu kering untuk pemadatan, dalam hal batas-batas kadar airnya yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.2.(3).b) atau seperti yang diperintahkan Direksi Pekerjaan, harus diperbaiki dengan menggaru bahan tersebut, dilanjutkan dengan penyemprotan air secukupnya dan dicampur seluruhnya dengan menggunakan "motor grader" atau peralatan lain yang disetujui.

c) Timbunan yang terlalu basah untuk pemadatan, seperti dinyatakan dalam batas-batas kadar air yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.2.(3).(b) atau seperti yang diperintahkan Direksi Pekerjaan, harus diperbaiki dengan menggaru bahan tersebut dengan penggunaan motor grader atau alat lainnya secara berulang-ulang dengan selang waktu istirahat selama penanganan, dalam cuaca cerah. Alternatif lain, bilamana pengeringan yang memadai tidak dapat dicapai dengan menggaru dan membiarkan bahan gembur tersebut, Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan agar bahan tersebut dikeluarkan dari pekerjaan dan diganti dengan bahan kering yang lebih cocok.

d) Timbunan yang telah dipadatkan dan memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini, menjadi jenuh akibat hujan atau banjir atau karena hal lain, biasanya tidak memerlukan pekerjaan perbaikan asalkan sifat-sifat bahan dan kerataan permukaan masih memenuhi ketentuan dalam Spesifikasi ini.

e) Perbaikan timbunan yang tidak memenuhi kepadatan atau ketentuan sifat-sifat bahan dari Spesifikasi ini haruslah seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dan dapat meliputi pemadatan tambahan, penggemburan yang diikuti dengan penyesuaian kadar air dan pemadatan kembali, atau pembuangan dan penggantian bahan.

f) Perbaikan timbunan yang rusak akibat gerusan banjir atau menjadi lembek setelah pekerjaan tersebut selesai dikerjakan dan diterima oleh Direksi Pekerjaan haruslah seperti yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.1.(8).(c) dari Spesifikasi ini.

9) Pengembalian Bentuk Pekerjaan Setelah Pengujian

Semua lubang pada pekerjaan akhir yang timbul akibat pengujian kepadatan atau lainnya harus secepatnya ditutup kembali oleh Penyedia Jasa dan dipadatkan sampai mencapai kepadatan dan toleransi permukaan yang disyaratkan oleh Spesifikasi ini.

10) Cuaca yang Diijinkan untuk Bekerja

Timbunan tidak boleh ditempatkan, dihampar atau dipadatkan sewaktu hujan, dan pemadatan tidak boleh dilaksanakan setelah hujan atau bilamana kadar air bahan berada di luar rentang yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.3.(3).(b). Semua permukaan timbunan yang belum terpadatkan harus digaru dan dipadatkan dengan cukup untuk memperkecil penyerapan air atau harus ditutup dengan lembaran plastik pada akhir kerja setiap hari dan juga ketika akan turun hujan lebat.

11) Pengendalian Lalu Lintas

Pengendalian Lalu Lintas harus sesuai dengan ketentuan Seksi 1.8, Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

3.2.2 BAHAN

1) Sumber Bahan

Bahan timbunan harus dipilih dari sumber bahan yang disetujui sesuai dengan Seksi 1.11 "Bahan dan Penyimpanan" dari Spesifikasi ini.

2) Timbunan Biasa

a) Timbunan yang diklasifikasikan sebagai timbunan biasa harus terdiri dari bahan galian tanah atau bahan galian batu yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan sebagai bahan yang memenuhi syarat untuk digunakan dalam pekerjaan permanen seperti yang diuraikan dalam Pasal 3.1.1.(1) dari Spesifikasi ini.

b) Bahan yang dipilih sebaiknya tidak termasuk tanah yang berplastisitas tinggi, yang diklasifikasikan sebagai A-7-6 menurut SNI-03-6797-2002 (AASHTO M145) atau sebagai CH menurut "Unified atau Casagrande Soil Classification System". Bila penggunaan tanah yang berplastisitas tinggi tidak dapat dihindarkan, bahan tersebut harus digunakan hanya pada bagian dasar dari timbunan atau pada penimbunan kembali yang tidak memerlukan daya dukung atau kekuatan geser yang tinggi. Tanah plastis seperti itu sama sekali tidak boleh digunakan pada 30 cm lapisan langsung di bawah bagian dasar perkerasan atau bahu jalan atau tanah dasar bahu jalan. Sebagai tambahan, timbunan untuk lapisan ini bila diuji dengan SNI 03-1744-1989, harus memiliki nilai CBR tidak kurang dari karakteristik daya dukung tanah dasar yang diambil untuk rancangan dan ditunjukkan dalam gambar atau tidak kurang dari 6% jika tidak disebutkan lain (CBR setelah perendaman 4 hari bila dipadatkan 100 % kepadatan kering maksimum (MDD) seperti yang ditentukan oleh SNI 03-1742-1989).

c) Tanah sangat expansive yang memiliki nilai aktif lebih besar dari 1,25, atau derajat pengembangan yang diklasifikasikan oleh AASHTO T258 sebagai "very high" atau "extra high" tidak boleh digunakan sebagai bahan timbunan. Nilai aktif adalah perbandingan antara Indeks Plastisitas / PI - (SNI 03-1966-1989) dan persentase kadar lempung (SNI 03-3422-1994).

d) Bahan untuk timbunan biasa tidak boleh dari bahan galian tanah yang mempunyai sifat sifat sebagai berikut:
Tanah yang mengadung organik seperti jenis tanah OL, OH dan Pt dalam sistem USCS serta tanah yang mengandung daun – daunan, rumput-rumputan, akar, dan sampah.

(i) Tanah dengan kadar air alamiah sangat tinggi yang tidak praktis dikeringkan untuk memenuhi toleransi kadar air pada pemadatan (> OMC+1%).

(ii) Tanah yang mempunyai sifat kembang susut tinggi dan sangat tinggi dalam klasifikasi Van Der Merwe dengan ciri ciri adanya retak memanjang sejajar tepi perkerasan jalan.

3) Timbunan Pilihan

a) Timbunan hanya boleh diklasifikasikan sebagai Timbunan Pilihan atau Timbunan Pilihan Berbutir bila digunakan pada lokasi atau untuk maksud dimana bahan-bahan ini telah ditentukan atau disetujui secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan. Seluruh timbunan lain yang digunakan harus dipandang sebagai timbunan biasa (atau drainase porous bila ditentukan atau disetujui sebagai hal tersebut sesuai dengan Seksi 2.4 dari Spesifikasi ini).

b) Timbunan yang diklasifikasikan sebagai timbunan pilihan harus terdiri dari bahan tanah atau batu yang memenuhi semua ketentuan di atas untuk timbunan biasa dan sebagai tambahan harus memiliki sifat-sifat tertentu yang tergantung dari maksud penggunaannya, seperti diperintahkan atau disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Dalam segala hal, seluruh timbunan pilihan harus, bila diuji sesuai dengan SNI 03-1744-1989, memiliki CBR paling sedikit 10.% setelah 4 hari perendaman bila dipadatkan sampai 100.% kepadatan kering maksimum sesuai dengan SNI 1742 : 2008.

c) Bahan timbunan pilihan yang digunakan pada lereng atau pekerjaan stabilisasi timbunan atau pada situasi lainnya yang memerlukan kuat geser yang cukup, bilamana dilaksanakan dengan pemadatan kering normal, maka timbunan pilihan dapat berupa timbunan batu atau kerikil lempungan bergradasi baik atau lempung pasiran atau lempung berplastisitas rendah. Jenis bahan yang dipilih, dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan akan tergantung pada kecuraman dari lereng yang akan dibangun atau ditimbun, atau pada tekanan yang akan dipikul.

4) Timbunan Pilihan Berbutir di atas Tanah Lunak atau Tanah Organik atau Tanah Gambut

Bahan timbunan pilihan di atas tanah lunak atau tanah organik atau tanah gambut dan untuk keadaan di mana penghamparan dalam kondisi jenuh atau banjir tidak dapat dihindarkan haruslah batu, pasir atau kerikil atau bahan berbutir bersih lainnya dengan Index Plastisitas maksimum 6 % (enam persen).

3.2.3 PENGHAMPARAN DAN PEMADATAN TIMBUNAN

1) Penyiapan Tempat Kerja

a) Sebelum penghamparan timbunan pada setiap tempat, semua bahan yang tidak diperlukan harus dibuang sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan sesuai dengan Pasal 3.1.1.(11), 3.1.2.(1), dan 3.1.2.(5) dari Spesifikasi ini.

b) Kecuali untuk daerah tanah lunak atau tanah organik atau tanah gambut, dasar pondasi timbunan harus dipadatkan seluruhnya (termasuk penggemburan dan pengeringan atau pembasahan bila diperlukan) sampai 15 cm bagian permukaan atas dasar pondasi memenuhi kepadatan yang disyaratkan untuk Timbunan yang ditempatkan di atasnya.

c) Bilamana timbunan akan dibangun di atas permukaan tanah dengan kelandaian lereng lebih dari 10%, ditempatkan di atas permukaan lama atau pembangunan timbunan baru, maka lereng lama akan dipotong sampai tanah yang keras dan bertangga dengan lebar yang cukup sehingga memungkinkan peralatan pemadat dapat beroperasi. Tangga-tangga tersebut tidak boleh mempunyai kelandaian lebih dari 4% dan harus dibuatkan sedemikian dengan jarak vertikal tidak

lebih dari 30 cm untuk kelandaian yang kurang dari 15% dan tidak lebih dari 60 cm untuk kelandaian yang sama atau lebih besar dari 15%.

d) Dasar saluran yang ditimbun harus diratakan dan dilebarkan sedemikian hingga memungkinkan pengoperasian peralatan pemadat yang efektif.

2) Penghamparan Timbunan

a) Timbunan harus ditempatkan ke permukaan yang telah disiapkan dan disebar dalam lapisan yang merata yang bila dipadatkan akan memenuhi toleransi tebal lapisan yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.1.(3). Bilamana timbunan dihampar lebih dari satu lapis, lapisan-lapisan tersebut sedapat mungkin dibagi rata sehingga sama tebalnya.

b) Tanah timbunan umumnya diangkut langsung dari lokasi sumber bahan ke permukaan yang telah disiapkan pada saat cuaca cerah dan disebarkan. Penumpukan tanah timbunan untuk persediaan biasanya tidak diperkenankan, terutama selama musim hujan.

c) Timbunan di atas atau pada selimut pasir atau bahan drainase porous, harus diperhatikan sedemikian rupa agar kedua bahan tersebut tidak tercampur. Dalam pembentukan drainase sumuran vertikal diperlukan suatu pemisah yang menyolok di antara kedua bahan tersebut dengan memakai acuan sementara dari pelat baja tipis yang sedikit demi sedikit ditarik saat pengisian timbunan dan drainase porous dilaksanakan.

d) Penimbunan kembali di atas pipa dan di belakang struktur harus dilaksanakan dengan sistematis dan secepat mungkin segera setelah pemasangan pipa atau struktur. Akan tetapi, sebelum penimbunan kembali, diperlukan waktu perawatan tidak kurang dari 3 jam setelah pemberian adukan pada sambungan pipa atau pengecoran struktur beton gravity, pemasangan pasangan batu gravity atau pasangan batu dengan mortar gravity. Sebelum penimbunan kembali di sekitar struktur penahan tanah dari beton, pasangan batu atau pasangan batu dengan mortar, juga diperlukan waktu perawatan tidak kurang dari 14 hari.

e) Bilamana timbunan badan jalan akan diperlebar, lereng timbunan lama harus disiapkan dengan membuang seluruh tetumbuhan yang terdapat pada permukaan lereng dan harus dibuat bertangga (atau dibuat bergerigi) sehingga timbunan baru akan terkunci pada timbunan lama sedemikian sampai diterima oleh Direksi Pekerjaan. Selanjutnya timbunan yang diperlebar harus dihampar horizontal lapis demi lapis sampai dengan elevasi tanah dasar, yang kemudian harus ditutup secepat mungkin dengan lapis pondasi bawah dan atas sampai elevasi permukaan jalan lama sehingga bagian yang diperlebar dapat dimanfaatkan oleh lalu lintas secepat mungkin, dengan demikian pembangunan dapat dilanjutkan ke sisi jalan lainnya bilamana diperlukan.

f) Lapisan penopang di atas tanah lunak termasuk tanah lunak harus dihampar sesegera mungkin dan tidak lebih dari tiga hari setelah persetujuan penggalian oleh Direksi Pekerjaan. Lapisan penopang dapat dihampar satu lapis atau beberapa lapis dengan tebal antara 0,5 sampai 1,0 meter sesuai dengan kondisi lapangan dan sebagimana diperintahkan atau disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

3) Pemadatan Timbunan

a) Segera setelah penempatan dan penghamparan timbunan, setiap lapis harus dipadatkan dengan peralatan pemadat yang memadai dan disetujui Direksi Pekerjaan sampai mencapai kepadatan yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.4.

b) Pemadatan timbunan tanah harus dilaksanakan hanya bilamana kadar air bahan berada dalam rentang 3 % di bawah kadar air optimum sampai 1% di atas kadar air optimum. Kadar air optimum harus didefinisikan sebagai kadar air pada kepadatan kering maksimum yang diperoleh bilamana tanah dipadatkan sesuai dengan SNI 03-1742-1989.

c) Seluruh timbunan batu harus ditutup dengan satu lapisan atau lebih setebal 20 cm dari bahan bergradasi menerus dan tidak mengandung batu yang lebih besar dari 5 cm serta mampu mengisi rongga-rongga batu pada bagian atas timbunan batu tersebut. Lapis penutup ini harus dilaksanakan sampai mencapai kepadatan timbunan tanah yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.4.(2) di bawah.

d) Setiap lapisan timbunan yang dihampar harus dipadatkan seperti yang disyaratkan, diuji kepadatannya dan harus diterima oleh Direksi Pekerjaan sebelum lapisan berikutnya dihampar.

e) Timbunan harus dipadatkan mulai dari tepi luar dan bergerak menuju ke arah sumbu jalan sedemikian rupa sehingga setiap ruas akan menerima jumlah usaha pemadatan yang sama. Bilamana memungkinkan, lalu lintas alat-alat konstruksi dapat dilewatkan di atas pekerjaan timbunan dan lajur yang dilewati harus terus menerus divariasi agar dapat menyebarkan pengaruh usaha pemadatan dari lalu lintas tersebut.

f) Dalam membuat timbunan sampai pada atau di atas gorong-gorong dan bilamana disyaratkan dalam Kontrak sampai pada jembatan, Penyedia Jasa harus membuat timbunan tersebut sama tinggi pada kedua sisinya. Jika kondisi-kondisi memerlukan penempatan timbunan kembali atau timbunan pada satu sisi jauh lebih tinggi dari sisi lainnya, penambahan bahan pada sisi yang lebih tinggi tidak boleh dilakukan sampai persetujuan diberikan oleh Direksi Pekerjaan dan tidak melakukan penimbunan sampai struktur tersebut telah berada di tempat dalam waktu 14 hari, dan pengujian-pengujian yang dilakukan di laboratorium di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan menetapkan bahwa struktur tersebut telah mencapai kekuatan yang cukup untuk menahan tekanan apapun yang ditimbulkan oleh metoda yang digunakan dan bahan yang dihampar tanpa adanya kerusakan atau regangan yang di luar faktor keamanan.

g) Untuk menghindari gangguan terhadap pelaksanaan abutmen jembatan, tembok sayap dan gorong-gorong persegi, Penyedia Jasa harus, untuk tempat-tempat tertentu yang ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan, menunda pekerjaan timbunan yang membentuk oprit dari setiap struktur semacam ini sampai saat ketika pelaksanaan selanjutnya boleh didahulukan untuk penyelesaian oprit tanpa resiko mengganggu atau merusak pekerjaan jembatan. Biaya untuk penundaan pekerjaan harus termasuk dalam harga satuan Kontrak untuk "Galian Biasa", "Timbunan Biasa", dan "Timbunan Pilihan".

h) Bahan untuk timbunan pada tempat-tempat yang sulit dimasuki oleh alat pemadat normal harus dihampar dalam lapisan mendatar dengan tebal gembur

tidak lebih dari 10 cm dan seluruhnya dipadatkan dengan menggunakan pemadat mekanis.

i) Timbunan pada lokasi yang tidak dapat dicapai dengan peralatan pemadat mesin gilas, harus dihampar dalam lapisan horizontal dengan tebal gembur tidak lebih dari 10 cm dan dipadatkan dengan penumbuk loncat mekanis atau timbris (tamper) manual dengan berat statis minimum 10 kg. Pemadatan di bawah maupun di tepi pipa harus mendapat perhatian khusus untuk mencegah timbulnya rongga-rongga dan untuk menjamin bahwa pipa terdukung sepenuhnya.

4) Penyiapan Tanah Dasar pada Timbunan

Ketentuan dari Seksi 3.3, Penyiapan Badan Jalan harus berlaku.

3.2.4 JAMINAN MUTU

1) Pengendalian Mutu Bahan

a) Jumlah data pendukung hasil pengujian yang diperlukan untuk persetujuan awal mutu bahan akan ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan, tetapi bagaimanapun juga harus mencakup seluruh pengujian yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.2 dengan paling sedikit tiga contoh yang mewakili sumber bahan yang diusulkan, yang dipilih mewakili rentang mutu bahan yang mungkin terdapat pada sumber bahan.

b) Setelah persetujuan mutu bahan timbunan yang diusulkan, menurut pendapat Direksi Pekerjaan, pengujian mutu bahan dapat diulangi lagi agar perubahan bahan atau sumber bahannya dapat diamati.

c) Suatu program pengendalian pengujian mutu bahan rutin harus dilaksanakan untuk mengendalikan perubahan mutu bahan yang dibawa ke lapangan. Jumlah pengujian harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan tetapi untuk setiap 1000 meter kubik bahan timbunan yang diperoleh dari setiap sumber bahan paling sedikit harus dilakukan suatu pengujian Nilai Aktif, seperti yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.2. (2).(c). Direksi Pekerjaan setiap saat dapat memerintahkan dilakukannya uji ke-ekspansifan tanah sesuai SNI 03-6795-2002.

2) Ketentuan Kepadatan untuk Timbunan Tanah

a) Lapisan tanah yang lebih dalam dari 30 cm di bawah elevasi tanah dasar harus dipadatkan sampai 95 % dari kepadatan kering maksimum yang ditentukan sesuai SNI 03-1742-1989. Untuk tanah yang mengandung lebih dari 10 % bahan yang tertahan pada ayakan 19 mm, kepadatan kering maksimum yang diperoleh harus dikoreksi terhadap bahan yang berukuran lebih (oversize) tersebut sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

b) Lapisan tanah pada kedalaman 30 cm atau kurang dari elevasi tanah dasar harus dipadatkan sampai dengan 100 % dari kepadatan kering maksimum yang ditentukan sesuai dengan SNI 03-1742-1989.

c) Pengujian kepadatan harus dilakukan pada setiap lapis timbunan yang dipadatkan sesuai dengan SNI 2828 : 2011 dan bila hasil setiap pengujian

menunjukkan kepadatan kurang dari yang disyaratkan maka Penyedia Jasa harus memperbaiki pekerjaan sesuai dengan Pasal 3.2.1.(8) dari Seksi ini. Pengujian harus dilakukan sampai kedalaman penuh pada lokasi yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, tetapi harus tidak boleh berselang lebih dari 200 m. Untuk penimbunan kembali di sekitar struktur atau pada galian parit untuk gorong-gorong, paling sedikit harus dilaksanakan satu pengujian untuk satu lapis penimbunan kembali yang telah selesai dikerjakan. Untuk timbunan, paling sedikit satu rangkaian pengujian bahan yang lengkap harus dilakukan untuk setiap 1000 meter kubik bahan timbunan yang dihampar.

3) Kriteria Pemadatan untuk Timbunan Batu

Penghamparan dan pemadatan timbunan batu harus dilaksanakan dengan menggunakan penggilas berkisi (grid) atau pemadat bervibrasi atau peralatan berat lainnya yang serupa. Pemadatan harus dilaksanakan dalam arah memanjang sepanjang timbunan, dimulai pada tepi luar dan bergerak ke arah sumbu jalan, dan harus dilanjutkan sampai tidak ada gerakan yang tampak di bawah peralatan berat. Setiap lapis harus terdiri dari batu bergradasi menerus dan seluruh rongga pada permukaan harus terisi dengan pecahan-pecahan batu sebelum lapis berikutnya dihampar. Batu tidak boleh digunakan pada 15 cm lapisan teratas timbunan dan batu berdimensi lebih besar dari 10 cm tidak diperkenankan untuk disertakan dalam lapisan teratas ini.

4) Kriteria Pemadatan untuk Lapisan Penopang

Timbunan Pilihan Berbutir lapisan penopang diatas tanah lunak (CBR lapangan kurang dari 2%) dapat dihampar dalam satu atau beberapa lapis yang harus dipadatkan dengan persetujuan khusus tergantung kondisi lapangan. Tingkat pemadatan harus cukup agar dapat memungkinkan pemadatan sepenuhnya pada timbunan pilihan lapis selanjutnya dan lapisan perkerasan.

5) Percobaan Pemadatan

Penyedia Jasa harus bertanggungjawab dalam memilih metode dan peralatan untuk mencapai tingkat kepadatan yang disyaratkan. Bilamana Penyedia Jasa tidak sanggup mencapai kepadatan yang disyaratkan, prosedur pemadatan berikut ini harus diikuti.

Percobaan lapangan harus dilaksanakan dengan variasi jumlah lintasan peralatan pemadat dan kadar air sampai kepadatan yang disyaratkan tercapai sehingga dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan. Hasil percobaan lapangan ini selanjutnya harus digunakan dalam menetapkan jumlah lintasan, jenis peralatan pemadat dan kadar air untuk seluruh pemadatan berikutnya.

3.2.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran Timbunan

a) Timbunan harus diukur sebagai jumlah kubik meter bahan terpadatkan yang diperlukan, diselesaikan di tempat dan diterima. Volume yang diukur harus berdasarkan gambar penampang melintang profil tanah asli yang disetujui atau profil galian sebelum setiap timbunan ditempatkan dan gambar dengan garis, kelandaian dan elevasi pekerjaan timbunan akhir yang disyaratkan dan diterima. Metode perhitungan volume bahan haruslah metode luas bidang ujung, dengan menggunakan penampang melintang pekerjaan yang berselang jarak tidak lebih dari 25 m, dan berselang tidak lebih dari 50 meter untuk daearah yang datar.

b) Timbunan yang ditempatkan di luar garis dan penampang melintang yang disetujui, termasuk setiap timbunan tambahan yang diperlukan sebagai akibat penggalian bertangga pada atau penguncian ke dalam lereng lama, atau sebagai akibat dari penurunan pondasi, tidak akan dimasukkan ke dalam volume yang diukur untuk pembayaran kecuali bila :

i) Timbunan yang diperlukan untuk mengganti bahan tidak memenuhi ketentuan atau bahan yang lunak sesuai dengan Pasal 3.1.2.(1).(b) dari Spesifikasi ini, atau untuk mengganti batu atau bahan keras lainnya yang digali menurut Pasal 3.1.2.(1).(c) dari Spesifikasi ini.

ii) Timbunan tambahan yang diperlukan untuk memperbaiki pekerjaan yang tidak stabil atau gagal bilamana Penyedia Jasa tidak dianggap bertanggung-jawab menurut Pasal 3.2.1.(8).(f) dari Spesifikasi ini.

iii) Bila timbunan akan ditempatkan di atas tanah lunak atau tanah organik atau tanah gambut yang dapat diperkirakan terjadinya konsolidasi tanah asli, maka pembayaran akan dilakukan tergantung apakah timbunan biasa atau pilihan yang digunakan:

A. Jika bahan Timbunan Biasa digunakan, pengukuran akan dilakukan:

- Dengan pemasangan pelat dan batang pengukur penurunan (settlement) yang harus ditempatkan dan diamati bersama oleh Direksi Pekerjaan dengan Penyedia Jasa. Kuantitas timbunan dapat ditentukan berdasarkan elevasi tanah asli setelah penurunan (settlement). Pengukuran dengan cara ini akan dibayar menurut Mata Pembayaran 3.2.1 dan hanya diijinkan jika catatan penurunan (settlement) yang didokumentasikan dipelihara dengan baik.

B. Jika bahan Timbunan Pilihan digunakan, pengukuran akan dilakukan dengan salah satu cara yang ditentukan menurut pendapat Direksi Pekerjaan berikut ini:

- Dengan pemasangan pelat dan batang pengukur penurunan (settlement) yang harus ditempatkan dan diamati bersama oleh Direksi Pekerjaan dengan Penyedia Jasa. Kuantitas timbunan dapat ditentukan berdasarkan elevasi tanah asli setelah penurunan (settlement). Pengukuran dengan cara ini akan dibayar menurut Mata Pembayaran 3.2.2 dan hanya diijinkan jika catatan penurunan (settlement) yang didokumentasikan dipelihara dengan baik..

- Dengan volume gembur yang diukur pada kendaraan pengangkut sebelum pembongkaran muatan di lokasi penimbunan. Kuantitas timbunan kemudian dapat ditentukan berdasarkan penjumlahan kuantitas bahan yang dipasok, yang diukur dan dicatat oleh Direksi Pekerjaan, setelah bahan di atas bak truk diratakan sesuai dengan bidang datar horisontal yang sejajar dengan tepi-tepi bak truk. Pengukuran dengan cara ini akan dibayar menurut Mata Pembayaran 3.2.3 dan hanya akan diperkenankan

bilamana kuantitas tersebut telah disahkan oleh Direksi Pekerjaan.

c) Timbunan yang dihampar untuk mengganti tanah yang dibuang oleh Penyedia Jasa untuk dapat memasang pipa, drainase beton, gorong-gorong, drainase bawah tanah atau struktur, tidak akan diukur untuk pembayaran dalam Seksi ini, dan biaya untuk pekerjaan ini dipandang telah termasuk dalam harga satuan penawaran untuk bahan yang bersangkutan, sebagaimana disyaratkan menurut Seksi lain dari Spesifikasi ini. Akan tetapi, timbunan tambahan yang diperlukan untuk mengisi bagian belakang struktur penahan akan diukur dan dibayar menurut Seksi ini.

d) Timbunan yang digunakan dimana saja di luar batas Kontrak pekerjaan, atau untuk mengubur bahan sisa atau yang tidak terpakai, atau untuk menutup sumber bahan, tidak boleh dimasukkan dalam pengukuran timbunan.

e) Drainase porous akan diukur menurut Seksi 2.4 dari Spesifikasi ini dan tidak akan termasuk dalam pengukuran dari Seksi ini.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas timbunan yang diukur seperti diuraikan di atas, dalam jarak angkut berapapun yang diperlukan, harus dibayar untuk per satuan pengukuran dari masing-masing harga yang dimasukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga untuk Mata Pembayaran terdaftar di bawah, dimana harga tersebut harus sudah merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan, pemasokan, penghamparan, pemadatan, penyelesaian akhir dan pengujian bahan, seluruh biaya lain yang perlu atau biaya untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya dari pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
3.2.(1)	Timbunan Biasa	Meter Kubik
3.2.(2)	Timbunan Pilihan	Meter Kubik
3.2.(3)	Timbunan Pilihan (diukur diatas bak truk)	Meter Kubik

SEKSI 3.3

PENYIAPAN BADAN JALAN

3.3.1 UMUM

1) Uraian

a) Pekerjaan ini mencakup penyiapan, penggaruan dan pemadatan permukaan tanah dasar atau permukaan jalan kerikil lama untuk penghamparan Lapis Pondasi Agregat, Lapis Pondasi Jalan Tanpa Penutup Aspal, Lapis Pondasi Semen Tanah atau Lapis Pondasi Beraspal di daerah jalur lalu lintas (termasuk jalur tempat perhentian dan persimpangan) yang tidak ditetapkan sebagai Pekerjaan Pengembalian Kondisi dan di daerah bahu jalan baru yang bukan diatas timbunan baru akibat pelebaran lajur lalu lintas.

b) Menurut Seksi dari Spesifikasi ini pembayaran tidak boleh dilakukan terhadap Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama yang diuraikan dalam Seksi 8.1 maupun Pengembalian Kondisi Bahu Jalan Lama pada Jalan Berpenutup Aspal yang diuraikan dalam Seksi 8.2.

c) Untuk jalan kerikil, pekerjaan dapat juga mencakup perataan berat dengan motor grader untuk perbaikan bentuk dengan atau tanpa penggaruan dan tanpa penambahan bahan baru.

d) Pekerjaan ini meliputi galian minor atau penggaruan serta pekerjaan timbunan minor yang diikuti dengan pembentukan, pemadatan, pengujian tanah atau bahan berbutir, dan pemeliharaan permukaan yang disiapkan sampai bahan perkerasan ditempatkan diatasnya, yang semuanya sesuai dengan Gambar dan Spesifikasi ini atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
d)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
e)	Galian	:	Seksi 3.1
f)	Timbunan	:	Seksi 3.2
g)	Pelebaran Perkerasan dan Bahu Jalan	:	Seksi 4.1
h)	Bahu Jalan	:	Seksi 4.2
i)	Lapis Pondasi Agregat	:	Seksi 5.1
j)	Pondasi Jalan Tanpa Penutup Aspal	:	Seksi 5.2
k)	Lapis Pondasi Semen Tanah	:	Seksi 5.4
l)	Campuran Aspal Panas	:	Seksi 6.3
m)	Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama	:	Seksi 8.1
n)	Pengembalian Kondisi Bahu Jalan Lama Pada Jalan Berpenutup Aspal	:	Seksi 8.2
o)	Pemeliharaan Jalan Samping Dan Jembatan	:	Seksi 10.2

3) Toleransi Dimensi

a) Ketinggian akhir setelah pemadatan tidak boleh lebih tinggi 2 sentimeter atau lebih rendah 3 sentimeter dari yang disyaratkan atau disetujui.

b) Seluruh permukaan akhir harus cukup halus dan rata serta memiliki kelandaian yang cukup, untuk menjamin berlakunya aliran bebas dari air permukaan.

4) Standar Rujukan

Standar rujukan yang relevan adalah yang diberikan dalam Pasal 3.2.1.(4) dari Spesifikasi ini.

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Pengajuan yang berhubungan dengan Galian, Pasal 3.1.1.(4), dan Timbunan, Pasal 3.2.1.(5) harus dibuat masing-masing untuk seluruh Galian dan Timbunan yang dilaksanakan untuk Penyiapan Badan Jalan.

b) Penyedia Jasa harus menyerahkan dalam bentuk tertulis kepada Direksi Pekerjaan segera setelah selesainya suatu ruas pekerjaan dan sebelum setiap persetujuan yang dapat diberikan untuk penghamparan bahan lain di atas tanah dasar atau permukaan jalan, berikut ini :

i) Hasil pengujian kepadatan seperti yang disyaratakan dalam Pasal 3.3.3.(2) di bawah ini.

ii) Hasil pengujian pengukuran permukaan dan data survei yang menunjukkan bahwa toleransi permukaan yang disyaratkan dalam Pasal 3.3.1.(3) dipenuhi.

6) Jadwal Kerja

a) Gorong-gorong, tembok kepala dan struktur minor lainnya di bawah elevasi tanah dasar atau permukaan jalan, termasuk pemadatan sepenuhnya atas bahan yang dipakai untuk penimbunan kembali, harus telah selesai sebelum dimulainya pekerjaan pada tanah dasar atau permukaan jalan. Seluruh pekerjaan drainase harus berada dalam kondisi berfungsi sehingga menjamin keefektifan drainase, dengan demikian dapat mencegah kerusakan tanah dasar atau permukaan jalan oleh aliran air permukaan.

b) Bilamana permukaan tanah dasar disiapkan terlalu dini tanpa segera diikuti oleh penghamparan lapis pondasi bawah, maka permukaan tanah dasar dapat menjadi rusak. Oleh karena itu, luas pekerjaan penyiapan tanah dasar yang tidak dapat dilindungi pada setiap saat harus dibatasi sedemikian rupa sehingga daerah tersebut yang masih dapat dipelihara dengan peralatan yang tersedia dan Penyedia Jasa harus mengatur penyiapan tanah dasar dan penempatan bahan perkerasan dimana satu dengan lainnya berjarak cukup dekat.

7) Kondisi Tempat Kerja

Ketentuan dalam Pasal 3.1.1.(7) dan 3.2.1.(7), yang berhubungan dengan kondisi tempat kerja yang disyaratkan, masing-masing untuk Galian dan Timbunan, harus juga berlaku bilamana berhubungan dengan semua pekerjaan Penyiapan Badan Jalan, bahkan pada tempat-tempat yang tidak memerlukan galian maupun timbunan.

8) Perbaikan Terhadap Penyiapan Badan Jalan yang Tidak Memenuhi Ketentuan

a) Ketentuan yang ditentukan dalam Pasal 3.1.1.(8) dan 3.2.1.(8) yang berhubungan dengan perbaikan Galian dan Timbunan yang tidak memenuhi

ketentuan, harus juga berlaku bilamana berhubungan dengan semua pekerjaan Penyiapan Badan Jalan, bahkan untuk tempat-tempat yang tidak memerlukan galian atau timbunan.

b) Penyedia Jasa harus memperbaiki dengan biaya sendiri atas setiap alur (rutting) atau gelombang yang terjadi akibat kelalaian pekerja atau lalu lintas atau oleh sebab lainnya dengan membentuk dan memadatkannya kembali, menggunakan mesin gilas dengan ukuran dan jenis yang diperlukan untuk pekerjaan perbaikan ini.

c) Penyedia Jasa harus memperbaiki, dengan cara yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, setiap kerusakan pada tanah dasar yang mungkin terjadi akibat pengeringan, retak, atau akibat banjir atau akibat kejadian alam lainnya.

9) Pengembalian Bentuk Pekerjaan Setelah Pengujian

Ketentuan dalam Pasal 3.2.1.(9) harus berlaku.

10) Pengendalian Lalu Lintas

a) Pengendalian Lalu Lintas harus memenuhi ketentuan dalam Seksi 1.8 Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

b) Penyedia Jasa harus bertanggungjawab atas seluruh konsekuensi dari lalu lintas yang diijinkan melewati tanah dasar, dan Penyedia Jasa harus melarang lalu lintas yang demikian bilamana Penyedia Jasa dapat menyediakan sebuah jalan alih (detour) atau dengan pelaksanaan setengah lebar jalan.

3.3.2 BAHAN

Tanah dasar dapat dibentuk dari Timbunan Biasa, Timbunan Pilihan, Lapis Pondasi Agregat atau Drainase Porous, atau tanah asli di daerah galian. Bahan yang digunakan dalam setiap hal haruslah sesuai dengan yang diperintahkan Direksi Pekerjaan, dan sifat-sifat bahan yang disyaratkan untuk bahan yang dihampar dan membentuk tanah dasar haruslah seperti yang disyaratkan dalam Spesifikasi.

3.3.3 PELAKSANAAN DARI PENYIAPAN BADAN JALAN

1) Penyiapan Tempat Kerja

a) Pekerjaan galian yang diperlukan untuk membentuk tanah dasar harus dilaksanakan sesuai dengan Pasal 3.1.2.(1) dari Spesifikasi ini.

b) Seluruh Timbunan yang diperlukan harus dihampar sesuai dengan Pasal 3.2.3 dari Spesifikasi ini.

2) Pemadatan Tanah Dasar

a) Tanah dasar harus dipadatkan sesuai dengan ketentuan yang relevan dari Pasal 3.2.3.(3) dari Spesifikasi ini.

b) Ketentuan pemadatan dan jaminan mutu untuk tanah dasar diberikan dalam Pasal 3.2.4 dari Spesifikasi ini.

3) Daya Dukung Tanah Dasar di Daerah Galian

Tanah Dasar pada setiap tempat haruslah mempunyai daya dukung minimum sebagaimana yang diberikan dalam Gambar, atau sekurang-kurannya mempunyai CBR minimum 6 % jika tidak disebutkan.

3.3.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembayaran

Daerah jalur lalu lintas lama yang mengalami kerusakan parah, dimana operasi pengembalian kondisi yang disyaratkan dalam Seksi 8.1 atau Seksi 8.2 dari Spesifikasi ini dipandang tidak sesuai, akan digolongkan sebagai daerah yang ditingkatkan dan persiapan tanah dasar akan dibayar menurut Seksi ini sebagai daerah yang persiapan permukaan tanah dasarnya telah diterima oleh Direksi Pekerjaan.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas dari pekerjaan Penyiapan Badan Jalan, diukur seperti ketentuan di atas, akan dibayar per satuan pengukuran sesuai dengan harga yang dimasukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga untuk Mata Pembayaran seperti terdaftar di bawah ini, dimana harga dan pembayaran tersebut sudah mencakup kompensasi penuh untuk seluruh pekerjaan dan biaya lainnya yang telah dimasukkan untuk keperluan pembentukan pekerjaan penyiapan tanah dasar seperti telah diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
3.3.(1)	Penyiapan Badan Jalan	Meter Persegi

SEKSI 3.4

PEMBERSIHAN, PENGUPASAN, DAN PEMOTONGAN POHON

3.4.1 UMUM

1) Uraian

(a) Pembersihan dan pengupasan lahan harus terdiri dari pembersihan semua pohon dengan diameter lebih kecil dari 15 cm, pohon-pohon yang tumbang, halangan-halangan, semak-semak, tumbuh-tumbuhan lainnya, sampah, dan semua bahan yang tidak dikehendaki, dan harus termasuk pembongkaran tunggul, akar dan pembuangan semua ceceran bahan yang diakibatkan oleh pembersihan dan pengupasan sesuai dengan Spesifikasi ini atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Pekerjaan ini juga harus termasuk penyingkiran dan pembuangan struktur-struktur yang menghalangi, mengganggu, atau sebaliknya menghalangi Pekerjaan kecuali bilamana disebutkan lain dalam Spesifikasi ini atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

(b) Pemotongan pohon yang dipilih harus terdiri dari pemotongan semua pohon yang ditunjukkan dalam Gambar atau ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan dengan diameter 15 cm atau lebih yang diukur satu meter di atas permukaan tanah. Pekerjaan ini harus termasuk tidak hanya penyingkiran dan pembuangan sampai dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan atas setiap pohon tetapi juga tunggul dan akar-akarnya.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

Pekerjaan yang disebutkan di seksi lain dapat termasuk tetapi tidak boleh dibatasi terhadap berikut ini:

(a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
(b)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
(c)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
(d)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
(e)	Galian	:	Seksi 3.1
(f)	Timbunan	:	Seksi 3.2
(g)	Pelebaran Perkerasan dan Bahu Jalan	:	Seksi 4.1
(h)	Bahu Jalan	:	Seksi 4.2

3) Pengajuan Kesiapan Kerja dan Pencatatan

Penyedia Jasa harus menerima gambar penampang melintang Kontrak maupun mengajukan kepada Direksi Pekerjaan sebelum memulai pekerjaan, perbaikan-perbaikan terinci terhadap gambar penampang melintang yang menunjukkan permukaan tanah sebelum pengoperasian pembersihan dan pengupasan, atau setiap pemotongan pohon yang akan dilaksanakan

4) Pengamanan Pekerjaan

Penyedia Jasa harus menanggung semua tanggungjawab untuk memastikan keselamatan para pekerja yang melaksanakan pembersihan, pengupasan, dan pemotongan pohon, serta keselamatan publik.

5) Jadwal Kerja

Perluasan setiap pembersihan dan pengupasan pada setiap operasi harus dibatasi sepadan dengan pemeliharaan permukaan yang terekspos agar tetap dalam kondisi yang keras (sound), dengan mempertimbangkan akibat dari pengeringan, perendaman akibat hujan, dan gangguan dari operasi pekerjaan berikutnya.

6) Kondisi Tempat Kerja

Seluruh permukan yang terekspos hasil pembersihan dan pengupasan harus dijaga agar bebas dari air dan Penyedia Jasa harus menyediakan semua bahan, perlengkapan, dan pekerja yang diperlukan untuk pengeringan (pemompaan), pengalihan saluran air, dan pembuatan drainase sementara. Pompa siap pakai di lapangan harus senantiasa dipelihara sepanjang waktu untuk menjamin bahwa tak akan terjadi gangguan dalam pengeringan dengan pompa.

3.4.2 PELAKSANAAN

1) Pembersihan dan Pengupasan

Pembersihan dan pengupasan lahan untuk semua tanaman/pohon yang berdiameter kurang dari 15 cm diukur 1 meter dari muka tanah, harus dilaksanakan sampai batas-batas sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana diperintahkan Direksi Pekerjaan. Di luar daerah yang tersebut di atas, pembersihan dan pengupasan dapat dibatasi sampai pemotongan tanaman yang tumbuh di atas tanah sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

Pada daerah galian, semua tunggul dan akar harus dibuang sampai kedalaman tidak kurang dari 50 cm di bawah permukaan akhir dari tanah dasar.

Pada daerah di bawah timbunan, di mana tanah humus atau bahan yang tidak dikendaki dibuang atau yang ditetapkan untuk dipadatkan, semua tunggul dan akar harus dibuang sampai kedalaman sekurang-kurangnya 30 cm di bawah permukaan tanah asli atau 30 cm di bawah alas dari lapis permukaan yang paling bawah.

Pengupasan saluran dan selokan diperlukan hanya sampai kedalaman yang diperlukan untuk penggalian yang diusulkan dalam daerah tersebut.

2) Pembuangan Tanah Humus

Pada daerah di bawah timbunan badan jalan yang ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyingkirkan semua tanah humus dan membuangnya di lahan yang berdekatan atau diperintahkan.

Secara umum tanah humus hanya termasuk pembuangan tanah yang cukup subur yang mendorong atau mendukung tumbuhnya tanaman.

Tidak ada pembuangan tanah humus yang keluar dari lokasi yang ditetapkan dengan kedalaman yang kurang dari 30 cm diukur secara vertikal atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, dan tanah humus itu harus dibuang terpisah dari galian bahan lainnya.

Pembuangan tanah humus yang melebihi sebagaimana yang ditentukan dalam Pasal 3.4.2.(1) spesifikasi ini, harus dibayar sebagaimana yang disebutkan dalam Galian Biasa dalam Seksi 3.1. dari Spesifikasi ini.

3) Pemotongan Pohon

Bilamana diperlukan untuk mencegah kerusakan terhadap struktur, bangunan (property) lainnya atau untuk mencegah bahaya atau gangguan terhadap lalu lintas, bila diperlukan, pohon yang telah ditetapkan untuk ditebang harus dipotong mulai dari atas ke bawah. Penyedia Jasa harus menimbun kembali lubang-lubang yang disebabkan oleh pembongkaran tunggul dan akar-akarnya dengan bahan yang cocok dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Pekerjaan penimbunan kembali ini tidak dibayar tersendiri, tetapi harus dipandang sebagai kewajiban Penyedia Jasa yang telah diperhitungkan dalam Harga Kontrak untuk Pemotongan Pohon.

Semua pohon, tunggul, akar, dan sampah lainnya yang diakibatkan oleh operasi ini harus dibuang oleh Penyedia Jasa di luar Ruang Milik Jalan (Rumija) atau di lokasi yang ditunjuk oleh Direksi Pekerjaan.

3.4.3 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembersihan dan Pengupasan

Kuantitas pembersihan dan pengupasan lahan akan dibayar sesuai dengan Spesifikasi ini atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan haruslah jumlah meter persegi dari pekerjaan pembersihan dan pengupasan lahan yang diterima dalam batas-batas yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

Pembersihan dan pengupasan yang diperlukan untuk struktur permanen akan diukur untuk pembayaran.

Pembersihan dan pengupasan untuk jalur pengangkutan, jalur pelayanan dan semua konstruksi sementara tidak akan diukur untuk pembayaran.

2) Pengukuran untuk Pemotongan Pohon

Kuantitas pemotongan dan pembuangan pohon termasuk batang dan akar-akarnya akan diukur untuk pembayaran sebagai jumlah pohon yang benar-benar dipotong dan diterima oleh Direksi Pekerjaan.

3) Dasar Pembayaran

(a) Kuantitas pembersihan dan pengupasan, apakah terdapat air atau tidak pada setiap kedalaman, ditetapkan sebagaimana yang disebutkan di atas, akan dibayar dengan Harga Kontrak per meter persegi untuk Mata Pembayaran yang didaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, di mana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk semua pekerja, peralatan, perlengkapan dan semua biaya lain yang perlu atau digunakan untuk pelaksanaan yang sebagaimana mestinya untuk pekerjaan yang diuraikan dalam Pasal ini.

(b) Pemotongan dan pembuangan setiap pohon yang sama atau lebih besar dari diameter 15 cm yang diukur 1 meter dari permukaan tanah, sesuai dengan perintah Direksi Pekerjaan akan dibayar dengan Harga Kontrak per pohon untuk

Mata Pembayaran yang didaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, di mana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompenssai penuh untuk semua pekerja, peralatan, perlengkapan dan lainnya yang perlu untuk pelaksanaan pekerjaan yang diuraikan dalam Pasal ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
3.4.(1)	Pembersihan dan Pengupasan Lahan	Meter Persegi
3.4.(2)	Pemotongan Pohon Pilihan diameter 15 – 30 cm	Buah
3.4.(3)	Pemotongan Pohon Pilihan diameter 30 – 50 cm	Buah
3.4.(4)	Pemotongan Pohon Pilihan diameter 50 – 75 cm	Buah
3.4.(5)	Pemotongan Pohon Pilihan diameter > 75 cm	Buah

DIVISI 4

PELEBARAN PERKERASAN DAN BAHU JALAN

SEKSI 4.1

PELEBARAN PERKERASAN

4.1.1 UMUM

1) Uraian

a) Pekerjaan ini harus mencakup penambahan lebar perkerasan lama sampai lebar jalur lalu lintas yang diperlukan dalam rancangan, yang ditunjukkan pada Gambar atau yang diperintahkan Direksi Pekerjaan. Pekerjaan harus mencakup penggalian dan pembuangan bahan yang ada, penyiapan tanah dasar, dan penghamparan serta pemadatan bahan dengan garis dan dimensi yang diberikan dalam Gambar atau yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Pekerjaan harus sudah selesai sebelum pelaksanaan dari pelapisan lapis perata.

b) Pelebaran perkerasan harus dilaksanakan seperti yang ditunjukkan dalam Gambar. Penentuan pelebaran perkerasan apakah satu sisi maupun dua sisi harus dilakukan dengan mempertimbangkan Ruang Milik Jalan (RMJ) yang tersedia, bangunan tetap dan lingkungan yang ada termasuk pembebasan tanah (jika ada) sehingga dapat menciptakan suasana aman bagi pemakai jalan seperti kebebasan samping yang cukup dengan disediakannya lebar bahu jalan yang memenuhi standar teknis.

c) Bilamana alinyemen jalan lama tidak memenuhi ketentuan minimum dari fungsi jalan tersebut (arteri, kolektor, dan lokal), maka pelebaran perkerasan harus dilaksanakan dengan perbaikan alinyemen sedemikian hingga sumbu jalan menjadi lebih lurus dan lengkung pada tikungan maupun pada puncak tanjakan dapat dikurangi.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini:

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
d)	Galian	:	Seksi 3.1
e)	Penyiapan Badan Jalan	:	Seksi 3.3
f)	Bahu Jalan	:	Seksi 4.2
g)	Lapis Pondasi Agregat	:	Seksi 5.1
h)	Lapis Pondasi Semen Tanah	:	Seksi 5.4
i)	Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat	:	Seksi 6.1
j)	Laburan Aspal Satu Lapis (BURTU) dan Laburan Aspal Dua Lapis (BURDA)	:	Seksi 6.2
k)	Campuran Aspal Panas	:	Seksi 6.3
l)	Lasbutag dan Latasbusir	:	Seksi 6.4
m)	Campuran Aspal Dingin	:	Seksi 6.5
n)	Lapis Perata Penetrasi Macadam	:	Seksi 6.6
o)	Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama	:	Seksi 8.1
p)	Pengembalian Kondisi Bahu Jalan pada Perkerasan Berpenutup Aspal	:	Seksi 8.2
q)	Pengembalian Kondisi Selokan, Saluran Air, Galian, Timbunan dan Penghijauan.	:	Seksi 8.3

3) Toleransi Dimensi

a) Ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 5.1 untuk Lapis Pondasi Agregat dan Seksi 5.4 untuk Lapis Pondasi Semen Tanah, harus berlaku.

b) Rentang tebal lapisan yang diijinkan dihampar dalam satu kali operasi harus seperti yang ditentukan di Seksi lain dalam Spesifikasi ini untuk bahan yang bersangkutan.

4) Standar Rujukan, Pengajuan Kesiapan Kerja, Cuaca yang Diijinkan untuk Bekerja, Perbaikan Terhadap Pekerjaan Pelebaran Perkerasan yang Tidak Memenuhi Ketentuan dan Pengembalian Bentuk Pekerjaan Setelah Pengujian

Ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 5.1 untuk Lapis Pondasi Agregat, Seksi 5.4 untuk Lapis Pondasi Semen Tanah, dan Seksi 6.3 untuk Campuran Aspal Panas harus berlaku, sesuai dengan bahan yang bersangkutan. Pada pelebaran yang sempit sesuai Seksi 4.1.3.(4). dan rentang tebal lapis yang diijinkan pada setiap penghamparan, harus memperhatikan kemampuan alat pemadat (Roller) dan memenuhi kriteria bahan yang digunakan.

4.1.2 BAHAN

Pekerjaan pelebaran perkerasan akan dilaksanakan dengan menggunakan timbunan (bila ditunjukkan dalam Gambar), Lapis Pondasi Agregat atau Lapis Pondasi Semen Tanah, dan Lapisan Beraspal, bersama dengan Lapis Resap Pengikat yang diperlukan, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar, atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Bahan tersebut harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 3.2, 5.1, 5.4, 6.1 dan 6.3 dari Spesifikasi Umum, yang berlaku sesuai dengan bahan yang bersangkutan.

4.1.3 PERSIAPAN UNTUK PELEBARAN PERKERASAN

1) Lebar Galian dan Penggalian Bahan yang Ada

a) Galian untuk Pelebaran Perkerasan harus mampu menyediakan ruang gerak yang cukup untuk alat penggilas (roller) normal untuk memadatkan badan jalan (sub-grade). Lebar galian untuk pelebaran selebar 1,2 m dipandang sebagai pelebaran praktis minimum. Detail pelebaran akan ditunjukkan dalam Gambar.

b) Bahan yang ada harus digali hingga kedalaman yang ditunjukkan dalam Gambar atau yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Kecuali jika disetujui oleh Direksi Pekerjaan, maka bahan galian tidak boleh digunakan kembali sebagai bahan untuk pekerjaan Pelebaran Perkerasan.

2) Pencampuran Bahan Berbutir yang Baru dan Lama

Pencampuran di tempat antara bahan berbutir yang baru dengan lama umumnya tidak diperkenankan. Meskipun demikian, bilamana bahu jalan lama tampak atau diketahui terbuat dari bahan agregat yang baik, maka Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan Penyedia Jasa menggali lubang uji *(test pit)* untuk memastikan mutu bahu jalan lama dan selanjutnya dapat menyetujui penggaruan bahan yang ada hingga kedalaman rancangan, dicampur dengan bahan yang baru sebagaimana diperlukan dan dipadatkan

kembali. Bilamana telah dilaksanakan dengan cara ini, Pekerjaan Pelebaran Perkerasan tetap harus memenuhi semua toleransi dimensi dan mutu yang disyaratkan dalam Seksi ini.

3) Pemangkasan Tepi Jalur Lalu Lintas

Tepi perkerasan jalur lalu lintas yang terekspos harus dipangkas sampai mencapai bahan yang keras *(sound)*, yang tidak lepas atau retak atau ketidakstabilan lainnya, untuk membentuk permukaan vertikal yang bersih, memenuhi ketentuan dalam Pasal 8.1.3 dari Spesifikasi Umum.

4) Lebar Pekerjaan Pelebaran

a) Lebar pelebaran perkerasan harus cukup untuk pelebaran jalur lalu lintas sesuai dengan lebar rancangan, sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana diperintahkan Direksi Pekerjaan, serta pelebaran tambahan yang cukup sehingga memungkinkan tepi setiap lapisan yang dihampar bertangga terhadap lapisan di bawahnya atau terhadap perkerasan lama. Susunan bertangga ini diperlukan untuk memungkinkan penggilasan yang sedikit ke luar dari tepi hamparan dan untuk memperoleh daya dukung samping yang memadai, dan harus dibuat berturut-turut selebar 5 cm untuk setiap pelapisan *(overlay)* yang dihampar.

b) Pelebaran perkerasan yang diperlukan seperti yang ditunjukkan pada Gambar untuk setiap ruas jalan hanya merupakan nilai rata-rata saja dan lebar pelebaran aktual yang diperlukan dari meter ke meter sepanjang jalan bervariasi sebagaimana yang diperlukan dan sebagaimana yang diperintahkan Direksi Pekerjaan dengan tujuan untuk mencapai lebar rancangan rata-rata pada setiap titik.

5) Penyiapan Bentuk Permukaan

a) Formasi galian pada lokasi Pelebaran Perkerasan harus disiapkan, dipadatkan dan diuji sebagaimana disyaratkan untuk Penyiapan Badan Jalan dalam Seksi 3.3 dari Spesifikasi Umum. Penyedia Jasa harus memelihara permukaan tersebut dalam keadaan kadar air optimum dan stabil sampai penghamparan bahan yang diperlukan untuk pelebaran perkerasan, yang harus diisi dengan bahan tersebut sesegera mungkin setelah pekerjaan penggalian.

b) Formasi yang disiapkan harus diperiksa oleh Direksi Pekerjaan sesaat sebelum penghamparan bahan yang diperlukan untuk pelebaran perkerasan dan bahan tersebut tidak boleh dihampar sebelum pekerjaan penyiapan badan jalan disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

6) Penebangan Pohon untuk Pelebaran Jalan

Penebangan pohon hanya akan dilaksanakan bilamana mutlak diperlukan untuk pelaksanaan pelebaran jalan, baik pada jalur lalu lintas maupun pada bahu jalan. Pohon-pohon yang sudah ditebang harus diganti dengan cara penanaman pohon baru di daerah berm (di luar bahu jalan). Penebangan pohon tidak boleh dilaksanakan bilamana kestabilan lereng lama menjadi terganggu.

Pengukuran dan pembayaran untuk penebangan dan pembuangan pohon sesuai dengan perintah Direksi Pekerjaan dan penanaman pohon baru diuraikan dalam Seksi 8.2 dan 8.3 dari Spesifikasi Umum.

4.1.4 PENGHAMPARAN & PEMADATAN BAHAN PELEBARAN PERKERASAN

1) Penghamparan dan Pemadatan Lapis Pondasi Agregat

a) Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.3 dalam Spesifikasi Umum harus berlaku kecuali bahwa frekuensi pengujian pengendalian mutu harus ditingkatkan sedemikian rupa sehingga tidak kurang dari lima pengujian indeks plastisitas *(plasticity index)*, lima pengujian gradasi butiran, dan satu pengujian kepadatan kering maksimum harus dilakukan untuk tiap 500 meter kubik bahan yang dibawa ke lapangan.

b) Bilamana Lapis Pondasi Agregat telah dicampur dengan bahan lama, maka frekuensi minimum dari pengujian yang disyaratkan dalam (a) di atas harus diterapkan pada tiap bahan baru yang dibawa ke lapangan, dan sebagai tambahan harus diterapkan juga pada bahan yang telah dicampur di lapangan. Untuk pengujian tambahan, Penyedia Jasa harus mengambil contoh dari bahan yang telah dicampur sampai kedalaman rancangan pada lokasi yang ditunjukkan oleh Direksi Pekerjaan.

c) Frekuensi pengujian pengendalian kepadatan dan kadar air paling sedikit harus satu pengujian (SNI 03-2828-1992) untuk setiap 50 m pekerjaan pelebaran pada masing-masing sisi dari jalan (jika diterapkan pelebaran dua sisi), diukur sepanjang sumbu jalan.

2) Memproduksi, Menghampar, Memadatkan, dan Pengujian Bahan Perkerasan pada Pekerjaan Pelebaran

Ketentuan yang disyaratkan pada Seksi lain dalam Spesifikasi ini yang berhubungan dengan Produksi, Penghamparan, Pemadatan dan Pengujian Bahan Perkerasan harus berlaku dengan perkecualian berikut ini:

a) Sebelum bahan dihampar, lapis resap pengikat yang sesuai harus disemprotkan pada lapis pondasi yang sudah dipersiapkan dan lapis perekat yang sesuai juga harus disemprot pada permukaan vertikal dari tepi perkerasan lama.

b) Pada pelebaran yang agak sempit, penghamparan dapat dilakukan dengan cara manual, tetapi dalam batas-batas temperatur seperti penghamparan dengan mesin. Pemadatan harus dilakukan menggunakan alat pemadat mekanis atau alat pemadat bergerak bolak balik yang disetujui. Alat pemadat kecil yang bermesin sendiri dapat digunakan bilamana lebar pekerjaan pelebaran cukup untuk menampung seluruh lebar roda alat pemadat.

c) Pengujian kepadatan dari bahan lapisan beraspal terhampar yang ditentukan dengan pengujian benda uji inti *(core)*, harus dilaksanakan dengan frekuensi tidak kurang dari satu pengujian setiap 50 m pekerjaan pelebaran untuk masing-masing sisi jalan (jika diterapkan pelebaran dua sisi), diukur sepanjang sumbu jalan.

4.1.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

Tidak ada mata pembayaran dalam Seksi 4.1 ini. Pengukuran terhadap penggalian bahan yang ada, penyiapan badan jalan, pemasokan, penghamparan, pemadatan, dan penyelesaian pekerjaan Pelebaran Perkerasan, haruslah dipandang seluruhnya dibayar menurut berbagai Mata Pembayaran yang terdapat dalam Seksi-seksi lain yang relevan.

SEKSI 4.2

BAHU JALAN

4.2.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini harus terdiri dari pemasokan, pengangkutan, penghamparan dan pemadatan bahan bahu jalan pada tanah dasar yang telah disiapkan atau permukaan lainnya yang disetujui dan pelaburan *(sealing)* jika diperlukan, untuk pelaksanaan bahu jalan baru atau peningkatan bahu jalan sesuai dengan garis, kelandaian dan dimensi yang ditunjukkan pada Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
e)	Penyiapan Badan Jalan	:	Seksi 3.3
f)	Lapis Pondasi Agregat	:	Seksi 5.1
g)	Lapis Pondasi Semen Tanah	:	Seksi 5.4
h)	Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat	:	Seksi 6.1
i)	Laburan Aspal Satu Lapis (BURTU) dan Laburan Aspal Dua Lapis (BURDA)	:	Seksi 6.2
j)	Pengembalian Kondisi Jalan Lama	:	Seksi 8.1
k)	Pengembalian Kondisi Bahu Jalan Lama pada Jalan Ber-penutup Aspal	:	Seksi 8.2
l)	Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase, Perlengkapan Jalan dan Jembatan	:	Seksi 10.1
m)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Jembatan	:	Seksi 10.2

3) Toleransi Dimensi

a) Untuk bahu jalan dengan laburan aspal, toleransi elevasi dan kerataan yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.1.(3), harus berlaku.

b) Untuk bahu jalan semen tanah, toleransi elevasi dan kerataan yang disyaratkan dalam Pasal 5.4.1.(3), harus berlaku.

c) Untuk bahu jalan tanpa laburan aspal, permukaan akhir yang telah dipadatkan tidak boleh berbeda lebih dari 1,5 cm di bawah atau di atas elevasi rancangan, pada setiap titik.

d) Permukaan akhir bahu jalan, termasuk setiap pelaburan atau perkerasan lainnya yang dihampar diatasnya, tidak boleh lebih tinggi maupun lebih rendah 1,0 cm terhadap tepi jalur lalu lintas yang bersebelahan.

e) Lereng melintang tidak boleh bervariasi lebih dari 1,0 % dari lereng melintang rancangan.

4) Standar Rujukan

Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.1.(4), 5.4.1.(4), 6.1.1.(3), dan 6.2.1.(3) masing-masing untuk Lapis Pondasi Agregat, Lapis Pondasi Semen Tanah, Lapis Resap Pengikat, Burtu, harus berlaku.

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

Ketentuan yang diyaratkan dalam Pasal 5.1.1.(5), 5.4.1.(5), 6.1.1.(6), dan 6.2.1.(7) masing-masing untuk Lapis Pondasi Agregat, Lapis Pondasi Semen Tanah, Lapis Resap Pengikat, Burtu, harus berlaku.

6) Cuaca Yang Diijinkan Untuk Bekerja

Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.1.(6), 5.4.1.(6), 6.1.1.(4), dan 6.2.1.(4) masing-masing untuk Lapis Pondasi Agregat; Lapis Resap Pengikat, Burtu, harus berlaku.

7) Perbaikan Bahu Jalan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Harus berlaku ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.1.(7), 5.4.1.(7), 6.1.1.(5), dan 6.2.1.(5) masing-masing untuk Lapis Pondasi Agregat, Lapis Pondasi Semen Tanah, Lapis Resap Pengikat, Burtu, harus berlaku.

8) Pemeliharaan Pekerjaan Yang Telah Diterima

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 4.2.1.(7) di atas, Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan rutin dari semua bahu jalan yang sudah selesai dikerjakan dan diterima selama Periode Pelaksanaan.

9) Pengembalian Bentuk Pekerjaan Setelah Pengujian

Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.1.(8) dan Pasal 5.4.1.(7) untuk Lapis Pondasi Agregat dan Lapis Pondasi Semen Tanah, harus berlaku.

10) Pengendalian Lalu Lintas

a) Pengendalian Lalu Lintas harus sesuai dengan ketentuan Seksi 1.8 Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

b) Penyedia Jasa harus bertanggung jawab atas semua akibat yang ditimbulkan oleh lalu lintas yang melewati bahu jalan yang baru selesai dikerjakan dan bila perlu Penyedia Jasa dapat melarang lalu lintas yang demikian ini dengan menyediakan jalan alih *(detour)* atau pelaksanaan setengah badan jalan.

4.2.2 BAHAN

Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.2, 5.4.2, 6.1.2, dan 6.2.2 masing-masing untuk Lapis Pondasi Agregat, Lapis Pondasi Semen Tanah, Lapis Resap Pengikat, Burtu, harus berlaku. Umumnya Lapis Pondasi Agregat Kelas A digunakan di bawah bahu jalan

dengan penutup aspal, sedangkan Lapis Pondasi Agregat Kelas S dapat digunakan di bawah bahu jalan tanpa penutup aspal.

4.2.3 PELAKSANAAN DAN PEMADATAN

a) Persiapan tempat untuk penghamparan bahan-bahan bahu jalan, termasuk galian pada bahan yang ada, pencampuran bahan yang baru dan lama (bilamana diijinkan oleh Direksi Pekerjaan), pemangkasan tepi perkerasan pada jalur lalu lintas lama, dan penyiapan formasi sebelum bahan dipasang, harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan Pasal 8.1.3 dan Seksi 8.2 dari Spesifikasi ini.

b) Penghamparan dan pemadatan bahan bahu jalan harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan pada Pasal 5.1.3, 5.4.5, 6.1.4, dan 6.2.5 dari Spesifikasi ini, masing-masing untuk Lapis Pondasi Agregat, Lapis Pondasi Semen Tanah, Lapis Resap Pengikat, Burtu.

4.2.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Cara Pengukuran

Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.4.(1) untuk Lapis Pondasi Agregat, Pasal 5.4.7.(1) untuk Semen Untuk Lapis Pondasi Semen Tanah; Lapis Pondasi Semen Tanah, Pasal 6.1.7.(1) untuk Lapis Resap Pengikat, Pasal 6.2.7.(1) untuk Bahan Aspal Untuk Pekerjaan Pelaburan, dan Pasal 6.2.7.(3) Agregat Penutup Burtu, berlaku pada Seksi ini.

2) Pengukuran Untuk Pekerjaan Yang Diperbaiki

Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.4.(2) untuk Lapis Pondasi Agregat, Pasal 5.4.7.(1) untuk Semen Untuk Lapis Pondasi Semen Tanah; Lapis Pondasi Semen Tanah, Pasal 6.1.7.(2) untuk Lapis Resap Pengikat, Pasal 6.2.7.(2) untuk Bahan Aspal Untuk Pekerjaan Pelaburan, dan Pasal 6.2.7.(4) Agregat Penutup Burtu, berlaku pada Seksi ini

3) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang ditentukan dengan cara di atas, harus dibayar menurut Harga Kontrak per satuan pengukuran masing-masing untuk setiap mata pembayaran yang terdaftar di bawah ini dan terdapat dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran harus merupakan kompensasi penuh untuk perolehan, pemasokan, penghamparan, pemadatan, penyelesaian akhir dan pengujian bahan, pemeliharaan permukaan akibat beban lalu lintas, dan semua biaya lain yang diperlukan atau seharusnya untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya pada pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
4.2.(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	Meter Kubik
4.2.(2a)	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	Meter Kubik
4.2.(2b)	Lapis Pondasi Agregat Kelas S	Meter Kubik
4.2.(3)	Semen Untuk Lapis Pondasi Semen Tanah	Ton
4.2.(4)	Lapis Pondasi SemenTanah	Meter Kubik
4.2.(5)	Agregat Penutup BURTU	Meter Persegi
4.2.(6)	Bahan Aspal Untuk Pekerjaan Pelaburan	Liter
4.2.(7)	Lapis Resap Pengikat	Liter

DIVISI 5
PERKERASAN BERBUTIR DAN PERKERASAN BETON SEMEN

SEKSI 5.1
LAPIS PONDASI AGREGAT

5.1.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini harus meliputi pemasokan, pemrosesan, pengangkutan, penghamparan, pembasahan dan pemadatan agregat di atas permukaan yang telah disiapkan dan telah diterima sesuai dengan detil yang ditunjukkan dalam Gambar atau sesuai dengan perintah Direksi Pekerjaan, dan memelihara lapis pondasi agregrat yang telah selesai sesuai dengan yang disyaratkan. Pemrosesan harus meliputi, bila perlu, pemecahan, pengayakan, pemisahan, pencampuran dan operasi lainnya yang perlu untuk menghasilkan suatu bahan yang memenuhi ketentuan dari Spesifikasi ini.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

Pekerjaan Seksi lain yang berkaitan dengan Seksi ini tetapi tidak terbatas berikut ini :

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
f)	Penyiapan Badan Jalan	:	Seksi 3.3
g)	Pelebaran Perkerasan	:	Seksi 4.1
h)	Bahu Jalan	:	Seksi 4.2
i)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Jembatan	:	Seksi 10.2

3) Toleransi Dimensi dan Elevasi

a) Permukaan lapis akhir harus sesuai dengan Tabel 5.1.1.(1), dengan toleransi di bawah ini :

Tabel 5.1.1.(1) Toleransi Elevasi Permukaan Relatif Terhadap Elevasi Rencana

Bahan dan Lapisan Pondasi Agregat	Toleransi Elevasi Permukaan relatif terhadap elevasi rencana
Lapis Pondasi Agregat Kelas B digunakan sebagai Lapis Pondasi Bawah (hanya permukaan atas dari Lapisan Pondasi Bawah).	+ 0 cm -2 cm
Permukaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A untuk Lapis Resap Pengikat atau Pelaburan (Perkerasan atau Bahu Jalan)	+ 0 cm -1 cm
Bahu Jalan Tanpa Penutup Aspal dengan Lapis Pondasi Agregat Kelas S (hanya pada lapis permukaan).	Memenuhi Pasal 4.2.1.3

Catatan :

Lapis Pondasi Agregat A dan B diuraikan dalam Pasal 5.1.2 dari Spesifikasi ini.

b) Pada permukaan semua Lapis Pondasi Agregat tidak boleh terdapat ketidakrataan yang dapat menampung air dan semua punggung (*camber*) permukaan itu harus sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar.

c) Tebal total minimum Lapis Pondasi Agregat tidak boleh kurang satu sentimeter dari tebal yang disyaratkan.

d) Tebal minimum Lapis Pondasi Agregat Kelas A tidak boleh kurang satu sentimeter dari tebal yang disyaratkan.

e) Pada permukaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A yang disiapkan untuk lapisan resap pengikat atau pelaburan permukaan, bilamana semua bahan yang terlepas harus dibuang dengan sikat yang keras, maka penyimpangan maksimum pada kerataan permukaan yang diukur dengan mistar lurus sepanjang 3 m, diletakkan sejajar atau melintang sumbu jalan, maksimum satu sentimeter.

4) Standar Rujukan

SNI 03-1744-1989	:	Metode Pengujian CBR Laboratorium.
SNI 03-4141-96	:	Metode Pengujian Gumpalan Lempung dan Butir-butir Mudah Pecah dalam Agregat.
SNI 1743 : 2008	:	Cara Uji Kepadatan Berat Untuk Tanah.
SNI 1967 : 2008	:	Cara Uji Penentuan Batas Cair Tanah.
SNI 1966 : 2008	:	Cara Uji Penentuan Batas Plastis dan Indeks Plastisitas Tanah.
SNI 2417 : 2008	:	Cara Uji Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles.

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan berikut di bawah ini paling sedikit 21 hari sebelum tanggal yang diusulkan dalam penggunaan setiap bahan untuk pertama kalinya sebagai Lapis Pondasi Agregat :

i) Dua contoh masing-masing 50 kg bahan, satu disimpan oleh Direksi Pekerjaan sebagai rujukan selama Waktu untuk Penyelesaian.

ii) Pernyataan perihal asal dan komposisi setiap bahan yang diusulkan untuk Lapis Pondasi Agregat, bersama dengan hasil pengujian laboratorium yang membuktikan bahwa sifat-sifat bahan yang ditentukan dalam Pasal 5.1.2.(5) terpenuhi.

b) Penyedia Jasa harus mengirim berikut di bawah ini dalam bentuk tertulis kepada Direksi Pekerjaan segera setelah selesainya setiap ruas pekerjaan dan sebelum persetujuan diberikan untuk penghamparan bahan lain di atas Lapis Pondasi Agregat:

i) Hasil pengujian kepadatan dan kadar air seperti yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.3.(4).

ii) Hasil pengujian pengukuran permukaan dan data hasil survei pemeriksaan yang menyatakan bahwa toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.1.(3) dipenuhi.

6) Cuaca Yang Diijinkan Untuk Bekerja

Lapis Pondasi Agregat tidak boleh ditempatkan, dihampar, atau dipadatkan sewaktu turun hujan, dan pemadatan tidak boleh dilakukan segera setelah hujan atau bila kadar air bahan jadi tidak berada dalam rentang yang ditentukan dalam Pasal 5.1.3.(3).

7) Perbaikan Terhadap Lapis Pondasi Agregat Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

a) Lokasi hamparan dengan tebal atau kerataan permukaan yang tidak memenuhi ketentuan toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.1.(3), atau yang permukaannya menjadi tidak rata baik selama pelaksanaan atau setelah pelaksanaan, harus diperbaiki dengan membongkar lapis permukaan tersebut dan membuang atau menambahkan bahan sebagaimana diperlukan, kemudian dilanjutkan dengan pembentukan dan pemadatan kembali, atau dalam hal Lapisan Pondasi Agregat yang tidak memenuhi ketentuan telah dilapisi dengan Lapisan diatasnya. Kekurangan tebal dapat dikompensasi dengan Lapisan diatasnya dengan tebal nominal sesuai dengan sifat bahan dan mempunyai kekuatan yang sama dengan tebal yang kurang.

b) Lapis Pondasi Agregat yang terlalu kering untuk pemadatan, dalam hal rentang kadar air seperti yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.3.(3) atau seperti yang diperintahkan Direksi Pekerjaan, harus diperbaiki dengan menggaru bahan tersebut yang dilanjutkan dengan penyemprotan air dalam kuantitas yang cukup serta mencampurnya sampai rata.

c) Lapis Pondasi Agregat yang terlalu basah untuk pemadatan seperti yang ditentukan dalam rentang kadar air yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.3.(3) atau seperti yang diperintahkan Direksi Pekerjaan, harus diperbaiki dengan menggaru bahan tersebut secara berulang-ulang pada cuaca kering dengan peralatan yang disetujui disertai waktu jeda dalam pelaksanaannya. Alternatif lain, bilamana pengeringan yang memadai tidak dapat diperoleh dengan cara tersebut di atas, maka Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan agar bahan tersebut dibuang dan diganti dengan bahan kering yang memenuhi ketentuan.

d) Perbaikan atas Lapis Pondasi Agregat yang tidak memenuhi kepadatan atau sifat-sifat bahan yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dan dapat meliputi pemadatan tambahan, penggaruan disertai penyesuaian kadar air dan pemadatan kembali, pembuangan dan penggantian bahan, atau menambah suatu ketebalan dengan bahan tersebut.

8) Pengembalian Bentuk Pekerjaan Setelah Pengujian

Seluruh lubang pada pekerjaan yang telah selesai dikerjakan akibat pengujian kepadatan atau lainnya harus segera ditutup kembali oleh Penyedia Jasa dengan bahan Lapis Pondasi Agregat, diikuti pemeriksaan oleh Direksi Pekerjaan dan dipadatkan sampai memenuhi kepadatan dan toleransi permukaan dalam Spesifikasi ini.

5.1.2 BAHAN

1) Sumber Bahan

Bahan Lapis Pondasi Agregat harus dipilih dari sumber yang disetujui sesuai dengan Seksi 1.11 Bahan dan Penyimpanan, dari Spesifikasi ini.

2) Kelas Lapis Pondasi Agregat

Terdapat tiga kelas yang berbeda dari Lapis Pondasi Agregat yaitu Kelas A, Kelas B dan Kelas S. Pada umumnya Lapis Pondasi Agregat Kelas A adalah mutu Lapis Pondasi Atas untuk lapisan di bawah lapisan beraspal, dan Lapis Pondasi Agregat Kelas B adalah untuk Lapis Pondasi Bawah. Lapis Pondasi Agregat Kelas S akan digunakan untuk bahu jalan tanpa penutup aspal berdasarkan ketentuan tambahan dalam Seksi 4.2 dari Spesifikasi ini.

3) Fraksi Agregat Kasar

Agregat kasar yang tertahan pada ayakan 4,75 mm harus terdiri dari partikel atau pecahan batu atau kerikil yang keras dan awet. Bahan yang pecah bila berulang-ulang dibasahi dan dikeringkan tidak boleh digunakan.

Bilamana agregat kasar berasal dari kerikil maka untuk Lapis Pondasi Agregat Kelas A mempunyai 100 % berat agregat kasar dengan angularitas 95/90* dan untuk Lapis Pondasi Agregat Kelas B yang berasal dari kerikil mempunyai 60 % berat agregat kasar dengan angularitas 95/90*.

*95/90 menunjukkan bahwa 95% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah satu atau lebih dan 90% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah dua atau lebih.

4) Fraksi Agregat Halus

Agregat halus yang lolos ayakan 4,75 mm harus terdiri dari partikel pasir alami atau batu pecah halus dan partikel halus lainnya. Fraksi bahan yang lolos ayakan No.200 tidak boleh melampaui dua per tiga fraksi bahan yang lolos ayakan No.40.

5) Sifat-sifat Bahan Yang Disyaratkan

Seluruh Lapis Pondasi Agregat harus bebas dari bahan organik dan gumpalan lempung atau bahan-bahan lain yang tidak dikehendaki dan setelah dipadatkan harus memenuhi ketentuan gradasi (menggunakan pengayakan secara basah) yang diberikan dalam Tabel 5.1.2.(1) dan memenuhi sifat-sifat yang diberikan dalam Tabel 5.1.2.(2).

6) Pencampuran Bahan Untuk Lapis Pondasi Agregat

Pencampuran bahan untuk memenuhi ketentuan yang disyaratkan harus dikerjakan di lokasi instalasi pemecah batu atau pencampur yang disetujui, dengan menggunakan pemasok mekanis (mechanical feeder) yang telah dikalibrasi untuk memperoleh aliran yang menerus dari komponen-komponen campuran dengan proporsi yang benar. Dalam keadaan apapun tidak dibenarkan melakukan pencampuran di lapangan.

Tabel 5.1.2.(1) Gradasi Lapis Pondasi Agregat

Ukuran Ayakan		Persen Berat Yang Lolos		
ASTM	(mm)	Kelas A	Kelas B	Kelas S
2"	50		100	
1 ½"	37,5	100	88 - 95	100
1"	25,0	79 - 85	70 - 85	89 - 100
3/8"	9,50	44 - 58	30 - 65	55 - 90
No.4	4,75	29 - 44	25 - 55	40 - 75
No.10	2,0	17 - 30	15 - 40	26 - 59
No.40	0,425	7 - 17	8 - 20	12 - 33
No.200	0,075	2 - 8	2 - 8	4 - 22

Tabel 5.1.2.(2) Sifat-sifat Lapis Pondasi Agregat

Sifat – sifat	Kelas A	Kelas B	Kelas S
Abrasi dari Agregat Kasar (SNI 2417:2008)	0 - 40 %	0 - 40 %	0 - 40 %
Indek Plastisitas (SNI 1966:2008)	0 - 6	0 - 10	4 – 15
Hasil kali Indek Plastisitas dng. % Lolos Ayakan No.200	maks. 25	-	-
Batas Cair (SNI 1967:2008)	0 - 25	0 - 35	0 – 35
Bagian Yang Lunak (SNI 03-4141-1996)	0 - 5 %	0 - 5 %	0 - 5 %
CBR (SNI 03-1744-1989)	min.90 %	min.60 %	min.50 %

5.1.3 PENGHAMPARAN DAN PEMADATAN LAPIS PONDASI AGREGAT

1) Penyiapan Formasi untuk Lapis Pondasi Agregat

a) Bilamana Lapis Pondasi Agregat akan dihampar pada perkerasan atau bahu jalan lama, semua kerusakan yang terjadi pada perkerasan atau bahu jalan lama harus diperbaiki terlebih dahulu sesuai dengan Seksi 8.1 dan 8.2 dari Spesifikasi ini.

b) Bilamana Lapis Pondasi Agregat akan dihampar pada suatu lapisan perkerasan lama atau tanah dasar baru yang disiapkan atau lapis pondasi yang disiapkan, maka lapisan ini harus diselesaikan sepenuhnya, sesuai dengan Seksi 3.3, 4.1, 4.2 atau 5.1 dari Spesifikasi ini, sesuai pada lokasi dan jenis lapisan yang terdahulu.

c) Lokasi yang telah disediakan untuk pekerjaan Lapisan Pondasi Agregat, sesuai dengan butir (a) dan (b) di atas, harus disiapkan dan mendapatkan persetujuan terlebih dahulu dari Direksi Pekerjaan paling sedikit 100 meter ke depan dari rencana akhir lokasi penghamparan Lapis Pondasi pada setiap saat. Untuk perbaikan tempat-tempat yang kurang dari 100 meter panjangnya, seluruh formasi itu harus disiapkan dan disetujui sebelum lapis pondasi agregat dihampar.

d) Bilamana Lapis Pondasi Agregat akan dihampar langsung di atas permukaan perkerasan aspal lama, yang menurut pendapat Direksi Pekerjaan dalam kondisi tidak rusak, maka harus diperlukan penggaruan atau pengaluran pada

permukaan perkerasan aspal lama agar meningkatkan tahanan geser yang lebih baik.

2) Penghamparan

a) Lapis Pondasi Agregat harus dibawa ke badan jalan sebagai campuran yang merata dan harus dihampar pada kadar air dalam rentang yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.3.(3). Kadar air dalam bahan harus tersebar secara merata.

b) Setiap lapis harus dihampar pada suatu operasi dengan takaran yang merata agar menghasilkan tebal padat yang diperlukan dalam toleransi yang disyaratkan. Bilamana akan dihampar lebih dari satu lapis, maka lapisan-lapisan tersebut harus diusahakan sama tebalnya.

c) Lapis Pondasi Agregat harus dihampar dan dibentuk dengan salah satu metode yang disetujui yang tidak meyebabkan segregasi pada partikel agregat kasar dan halus. Bahan yang bersegregasi harus diperbaiki atau dibuang dan diganti dengan bahan yang bergradasi baik.

d) Tebal padat minimum untuk pelaksanaan setiap lapisan harus dua kali ukuran terbesar agregat lapis pondasi. Tebal padat maksimum tidak boleh melebihi 20 cm, kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan.

3) Pemadatan

a) Segera setelah pencampuran dan pembentukan akhir, setiap lapis harus dipadatkan menyeluruh dengan alat pemadat yang cocok dan memadai dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan, hingga kepadatan paling sedikit 100 % dari kepadatan kering maksimum modifikasi (*modified*) seperti yang ditentukan oleh SNI 1743 : 2008, metode D.

b) Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan agar digunakan mesin gilas beroda karet digunakan untuk pemadatan akhir, bila mesin gilas statis beroda baja dianggap mengakibatkan kerusakan atau degradasi berlebihan dari Lapis Pondasi Agregat.

c) Pemadatan harus dilakukan hanya bila kadar air dari bahan berada dalam rentang 3 % di bawah kadar air optimum sampai 1 % di atas kadar air optimum, dimana kadar air optimum adalah seperti yang ditetapkan oleh kepadatan kering maksimum modifikasi (*modified*) yang ditentukan oleh SNI 1743 : 2008, metode D.

d) Operasi penggilasan harus dimulai dari sepanjang tepi dan bergerak sedikit demi sedikit ke arah sumbu jalan, dalam arah memanjang. Pada bagian yang ber"superelevasi", penggilasan harus dimulai dari bagian yang rendah dan bergerak sedikit demi sedikit ke bagian yang lebih tinggi. Operasi penggilasan harus dilanjutkan sampai seluruh bekas roda mesin gilas hilang dan lapis tersebut terpadatkan secara merata.

e) Bahan sepanjang kerb, tembok, dan tempat-tempat yang tak terjangkau mesin gilas harus dipadatkan dengan timbris mekanis atau alat pemadat lainnya yang disetujui.

4) Pengujian

a) Jumlah data pendukung pengujian bahan yang diperlukan untuk persetujuan awal harus seperti yang diperintahkan Direksi Pekerjaan, namun harus mencakup seluruh jenis pengujian yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.2.(5) minimum pada tiga contoh yang mewakili sumber bahan yang diusulkan, yang dipilih untuk mewakili rentang mutu bahan yang mungkin terdapat pada sumber bahan tersebut.

b) Setelah persetujuan mutu bahan Lapis Pondasi Agregat yang diusulkan, seluruh jenis pengujian bahan harus diulangi lagi, bila menurut pendapat Direksi Pekerjaan, terdapat perubahan mutu bahan atau metode produksinya.

c) Suatu program pengujian rutin pengendalian mutu bahan harus dilaksanakan untuk mengendalikan ketidakseragaman bahan yang dibawa ke lokasi pekerjaan. Pengujian lebih lanjut harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan tetapi untuk setiap 1000 meter kubik bahan yang diproduksi paling sedikit harus meliputi tidak kurang dari lima (5) pengujian indeks plastisitas, lima (5) pengujian gradasi partikel, dan satu (1) penentuan kepadatan kering maksimum menggunakan SNI 1743 : 2008, metode D. Pengujian CBR harus dilakukan dari waktu ke waktu sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

d) Kepadatan dan kadar air bahan yang dipadatkan harus secara rutin diperiksa, mengunakan SNI 2827 : 2008. Pengujian harus dilakukan sampai seluruh kedalaman lapis tersebut pada lokasi yang ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan, tetapi tidak boleh berselang lebih dari 200 m.

5.1.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembayaran

a) Lapis Pondasi Agregat harus diukur sebagai jumlah meter kubik dari bahan yang sudah dipadatkan, lengkap di tempat dan diterima. Volume yang diukur harus didasarkan atas penampang melintang yang ditunjukkan pada Gambar bila tebal yang diperlukan merata, dan pada penampang melintang yang disetujui Direksi Pekerjaan bila tebal yang diperlukan tidak merata, dan panjangnya diukur secara mendatar sepanjang sumbu jalan.

b) Pekerjaan penyiapan dan pemeliharaan tanah dasar yang baru atau perkerasan lama dan bahu jalan lama dimana Lapis Pondasi Agregat akan dihampar tidak diukur atau dibayar menurut Seksi ini, tetapi harus dibayar terpisah dari harga penawaran yang sesuai untuk Penyiapan Badan Jalan dan Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama atau Bahu Jalan yang ada menurut Seksi 3.3, 8.1 dan 8.2 dari Spesifikasi ini.

2) Pengukuran dari Pekerjaan Yang Diperbaiki

Bilamana perbaikan dari Lapis Pondasi Agregat yang tidak memenuhi ketentuan telah diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan sesuai dengan Pasal 5.1.1.(7), kuantitas yang akan diukur untuk pembayaran haruslah kuantitas yang akan dibayar seandainya pekerjaan semula telah diterima. Tidak ada pembayaran tambahan yang dilakukan untuk pekerjaan tambahan tersebut atau juga kuantitas yang diperlukan untuk pekerjaan perbaikan tersebut.

Bila penyesuaian kadar air telah diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan sebelum pemadatan, tidak ada pembayaran tambahan yang dilakukan untuk penambahan air atau pengeringan bahan atau untuk pekerjaan lainya yang diperlukan untuk mendapatkan kadar air yang memenuhi ketentuan.

3) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang ditentukan, sebagaimana diuraikan di atas, harus dibayar pada Harga Satuan Kontrak per satuan pengukuran untuk masing masing Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah ini dan termasuk dalam Daftar Kuantitas dan Harga, yang harga serta pembayarannya harus merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan, pemasokan, pemadatan, penyelesaian akhir dan pengujian bahan, pemeliharan permukaan akibat dilewati oleh lalu lintas, dan semua biaya lain-lain yang diperlukan atau lazim untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya dari pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	**Uraian**	**Satuan Pengukuran**
5.1.(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	Meter Kubik
5.1.(2)	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	Meter Kubik

SEKSI 5.2

PERKERASAN BERBUTIR TANPA PENUTUP ASPAL

5.2.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini harus meliputi pemasokan, pengangkutan, penghamparan dan pemadatan bahan untuk pelaksanaan Perkerasan Berbutir Tanpa Penutup Aspal (Lapis Permukaan Agregat dan Lapis Pondasi Agregat) diatas permukan yang telah disiapkan dan diterima sesuai dengan ketentuan dan detail yang ditunjukkan dalam Gambar atau sesuai dengan perintah Direksi Pekerjaan. Pemasokan bahan akan mencakup, jika perlu, pemecahan, pengayakan, pencampuran dan operasi-operasi lainnya yang diperlukan, untuk memperoleh bahan yang memenuhi ketentuan dari Spesifikasi ini.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
e)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
f)	Penyiapan Badan Jalan	:	Seksi 3.3
g)	Pelebaran Perkerasan	:	Seksi 4.1
h)	Bahu Jalan	:	Seksi 4.2
i)	Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase, Perlengkapan Jalan dan Jembatan	:	Seksi 10.1
j)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Jembatan	:	Seksi 10.2

3) Toleransi Dimensi

a) Tebal minimum tidak boleh kurang dari 1 cm terhadap tebal yang disyaratkan.

b) Bila semua agregat yang lepas dibuang, standar kerataan dari permukaan yang padat harus sedemikian rupa sehingga tidak satu titikpun pada permukaan berbeda lebih dari 1 cm diukur dengan mistar lurus sepanjang 3 m yang dipasang sejajar atau tegak lurus pada sumbu jalan.

c) Ketidakrataan permukaan akhir tidak boleh menyebabkan terjadinya kantong air.

d) Kecuali ditentukan lain oleh Direksi Pekerjaan atau diberikan secara detil dalam Gambar, Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal harus dilaksanakan dengan lereng melintang atau punggung jalan sebesar 5 % untuk daerah bukan superelevasi.

4) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 1966 : 2008	:	Cara Uji Penentuan Batas Plastis dan Indeks Plastisitas Tanah.
SNI 1967 : 2008	:	Cara Uji Penentuan Batas Cair untuk Tanah.

SNI 2417 : 2008 : Cara Uji Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles.

British Standards :

British Standard BS812 : Method of Sampling and Testing of Mineral Aggregates, Sands and Fillers.

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan berikut di bawah ini sedikit 21 hari sebelum tanggal yang diusulkan dalam penggunan setiap bahan untuk pertama kalinya sebagai Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal :

i) Dua contoh masing-masing seberat 50 kg bahan, satu disimpan oleh Direksi Pekerjaan sebagai rujukan selama Waktu untuk Penyelesaian.

ii) Pernyataan perihal asal dan komposisi setiap bahan yang diusulkan untuk Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal, bersama dengan hasil pengujian laboratorium yang membuktikan bahwa sifat-sifat bahan yang ditentukan dalam Pasal 5.2.2.(3) terpenuhi.

iii) Pernyataan perihal metode dan lokasi produksi dan pencampuran bahan untuk Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal memenuhi ketentuan dari Pasal 5.2.2.(3) dan 5.2.3.(3).

b) Segera setelah selesainya satu bagian pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyerahkan dalam bentuk tertulis kepada Direksi Pekerjaan hasil pengukuran permukaan dan data survei yang menyatakan bahwa toleransi permukaan dan tebal yang disyaratkan dalam Pasal 5.2.1.(3) dipenuhi.

6) Cuaca Yang Diijinkan Untuk Bekerja

Lapis Pondasi Agregat Jalan Tanpa Penutup Aspal tidak boleh ditempatkan, dihampar atau dipadatkan pada waktu hujan, dan pemadatan tidak boleh dilaksanakan segera setelah hujan atau juga bila kadar air bahan tidak memenuhi Pasal 5.2.3.(4).

7) Perbaikan Atas Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

a) Lokasi dengan tebal dan kerataan permukaan yang tidak memenuhi toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 5.2.1.(3), atau yang permukaannya bergelombang selama atau sesudah pelaksanaan, harus diperbaiki dengan menggemburkan permukaannya dan membuang atau menambah bahan yang diperlukan, dilanjutkan dengan pembentukan dan pemadatan kembali.

b) Perbaikan Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal yang tidak memenuhi kepadatan atau sifat-sifat bahan yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini harus dilaksanakan sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan dan dapat meliputi pemadatan tambahan, penggemburan dilanjutkan dengan penyesuaian kadar air dan pemadatan kembali, pembuangan dan penggantian bahan, atau menambah tebal bahan.

8) Pemeliharaan Pekerjaan Yang Telah Diterima

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 5.2.1.(7) di atas, Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan rutin dari semua Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal yang sudah selesai dikerjakan dan diterima selama Waktu untuk Penyelesaian.

9) Pengendalian Lalu Lintas

Pengendalian Lalu Lintas harus memenuhi ketentuan Seksi 1.8, Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

5.2.2 BAHAN

1) Sumber Material

Material Perkerasan Berbutir Jalan tanpa penutup aspal harus dipilih dari sumber yang disetujui sesuai dengan Seksi 1.11 "Bahan dan Penyimpanan" dari Spesifikasi ini.

2) Ketentuan Sifat-sifat Bahan

Bahan yang dipilih sebagai Lapis Permukaan Jalan Tanpa Penutup Aspal harus memenuhi ketentuan di bawah ini dan harus bebas dari gumpalan lempung, bahan organik, atau bahan-bahan lain yang tidak dikehendaki dan harus mempunyai mutu sedemikian rupa sehingga dapat menghasilkan lapis permukaan yang keras dan stabil.

a) Lapis Permukaan Jalan Tanpa Penutup Aspal

Agregat untuk Lapis Permukaan Jalan Tanpa Penutup Aspal dapat terdiri atas kerikil pecah, batu pecah atau kerikil alam bulat yang memenuhi Spesifikasi Gradasi dalam Tabel 5.2.2.(1) di bawah ini.

Bilamana agregat kasar berasal dari kerikil maka untuk Lapis Permukan Jalan Tanpa Penutup Aspal mempunyai 100 % berat agregat kasar dengan angularitas 95/90*.

*95/90 menunjukkan bahwa 95% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah satu atau lebih dan 90% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah dua atau lebih.

Kecuali ditentukan lain, berbagai komponen bahan untuk Lapis Permukaan Jalan Tanpa Penutup Aspal dapat dicampur di tempat diatas tanah dasar atau lapis pondasi agregat yang sudah disiapkan sesuai dengan ketentuan Pasal 5.2.3 dari Spesifikasi ini.

Tabel 5.2.2.(1) Ketentuan Gradasi untuk
Lapis Permukaan Jalan Tanpa Penutup Aspal

Ukuran Ayakan		Persen Berat Yang Lolos
ASTM	(mm)	
¾"	19	100
No.4	4,75	51 - 74
No.40	0,425	18 - 36
No.200	0,075	10 - 22

Bahan juga harus memenuhi ketentuan yang tercantum dalam Tabel 5.2.2.(2) di bawah ini :

Tabel 5.2.2.(2) Sifat-sifat Bahan untuk
Lapis Permukaan Jalan Tanpa Penutup Aspal

Sifat-sifat	Nilai
Batas Cair (SNI 03-1967-1990)	Maks.35
Indeks Plastisitas (SNI 03-1966-1990)	Min.4 dan Maks.15
Abrasi Agregat Kasar (SNI 03-2417-1991)	Maks.40
CBR (SNI 03-1744-1989)	Min.60%

b) Lapis Pondasi Jalan Tanpa Penutup Aspal

Ketentuan Pasal 5.1.2 untuk Lapis Pondasi Agregat Kelas S berlaku

3) Pencampuran Bahan Plastis

a) Pencampuran bahan plastis tidak boleh dilaksanakan bila bahan aslinya telah memenuhi ketentuan plastisitas minimum, kecuali jika ditentukan lain atau disetujui Direksi Pekerjaan .

b) Bahan plastis tidak boleh mengandung bahan organik.

c) Bahan plastis tidak boleh mengandung butiran atau gumpalan lempung yang berukuran lebih dari 4,75 mm.

d) Kadar air bahan plastis dan semua fraksi lainnya harus sedemikian rupa sehingga bahan plastis itu tetap lepas sebelum dan selama proses pencampuran.

e) Bahan ini harus dicampur seluruhnya sampai merata. Cara pencampuran harus sampai diterima oleh Direksi Pekerjaan .

5.2.3 PENGHAMPARAN DAN PEMADATAN PERKERASAN BERBUTIR TANPA PENUTUP ASPAL

1) Penyiapan Formasi

Kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaaan, penyiapan drainase, tanah dasar dan lapis pondasi agregat harus selesai dan diterima paling sedikit 100 m ke depan dari rencana lokasi akhir penghamparan Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal pada setiap saat.

2) Pengiriman Bahan

a) Jika Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal dipasok sebagai bahan yang dicampur lebih dahulu, bahan itu harus dikirim ke badan jalan sesuai dengan ketentuan Pasal 5.2.3.(2).(a). Bilamana agragat dikirim dalam bentuk dua atau tiga komponen, setiap komponen harus dikirim sesuai dengan ketentuan dari Pasal 5.2.3.(2).(a), kecuali jika komponen itu harus dikirim dalam keadaan kering.

b) Tebal padat minimum tidak boleh kurang dari dua kali ukuran agregat maksimum. Tebal padat maksimum tidak boleh lebih dari 10 cm untuk Lapis Permukaan Jalan Tanpa Penutup Aspal dan tidak boleh lebih dari 20 cm untuk Lapis Pondasi Jalan Tanpa Penutup Aspal kecuali ditentukan lain atau disetujui Direksi Pekerjaan .

3) Agregat Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal Yang Dicampur Di Tempat

a) Bila bahan badan jalan yang ada harus harus dicampur untuk digunakan sebagai salah satu komponen Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal, lokasi-lokasi tertentu yang bahannya agak basah atau mutunya kurang baik harus digali dan dibuang terlebih dahulu, diganti dengan bahan badan jalan dari lokasi lain yang bermutu sama atau lebih baik. Seluruh badan jalan yang padat harus digaru sampai mencapai kedalaman yang seragam. Bilamana tidak disebutkan lain maka penggaruan yang harus dihitung sedemikian hingga menghasilkan proporsi bahan badan jalan yang tepat untuk campuran perkerasan berbutir jalan tanpa penutup aspal. Bahan badan jalan harus dikeringkan seluruhnya dan kemudian dicampur sampai seluruh lokasi itu merata secara memanjang dan melintang.

b) Komponen bahan untuk setiap lapis harus dihampar dengan ketebalan yang sama di seluruh lokasi. Mesin pencampur stabilisasi tanah, mesin penggaru pertanian, cakram bajak atau alat lain yang sesuai harus digunakan untuk mencampur seluruh tebal bahan gembur tersebut. Sebagai alternatif, setumpukan kecil bahan yang menerus pada panampang melintang yang seragam dapat dihampar sepanjang jalan bilamana lebar jalan tetap. Seluruh kedalaman bahan yang gembur itu dibolak-balik dari sisi jalan yang satu ke yang lainnya sampai seluruh bahan itu tercampur merata, kemudian dihampar dengan ketebalan yang sama.

c) Pencampuran di tempat hanya diijinkan bila kondisi panas dan cuaca panas diharapkan berlangsung sampai pekerjaan selesai.

4) Pemadatan Perkerasan Berbutir Tanpa Penutup Aspal

a) Segera setelah pembentukan awal selesai, setiap lapis bahan harus dipadatkan seluruhnya dengan alat pemadat yang cocok dan memadai, yang telah disetujui Direksi Pekerjaan .

b) Pembentukan akhir permukaan lapis pondasi bawah harus dilaksanakan paling sedikit setelah dua lintasan pemadatan melintasi seluruh lokasi tersebut.

c) Selama pemasangan, pembentukan dan pemadatan Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal. Agregat harus dipertahankan dalam keadaan lembab dengan penyemprotan air yang diatur dengan ketat sehingga bahan halus yang berada di permukaan tidak terganggu. Sebelum pemadatan selesai, Penyedia Jasa harus membuang setiap agregat yang terlalu basah sehingga tidak merusak tanah dasar. Pemadatan tidak boleh dilanjutkan jika bahan menunjukkan tanda-tanda agak bergelombang. Dalam keadaan demikian, bahan harus dibuang atau diperbaiki sesuai dengan Pasal 5.2.1.(7).

d) Operasi penggilasan harus dimulai dari sepanjang tepi perkerasan dan berangsur-angsur menuju ke tengah-tengah, dalam arah memanjang. Pada

tempat ber"superelevasi" penggilasan harus dimulai dari bagian yang rendah menuju ke bagian yang tinggi.

e) Bahan sepanjang kerb, tembok dan tempat-tempat lain yang tak terjangkau oleh mesin gilas harus dipadatkan dengan menggunakan timbris atau pemadat mekanis.

f) Pemadatan harus berlanjut sampai seluruh lokasi yang telah dipadatkan menjadi suatu permukaan yang keras dengan kepadatan yang merata serta semua bekas jejak roda mesin gilas tidak tampak. Suatu lapisan yang keras dan stabil harus diperoleh dalam penggilasan akibat saling mengunci antar agregat dengan rapat.

g) Penambahan abu batu atau pasir berplastisitas rendah dalam jumlah kecil pada saat pemadatan tahap akhir dapat diijinkan agar dapat meningkatkan pengikatan pada lapis permukaan. Abu batu dan pasir tidak boleh dihampar terlalu tebal sedemikian hingga agregat kasar menjadi tidak tampak.

5.2.4 PENGUJIAN

1) Jumlah data pendukung pengujian yang dibutuhkan untuk persetujuan awal dari mutu bahan akan ditentukan Direksi Pekerjaan namun harus mencakup semua pengujian yang disyaratkan pada Pasal 5.2.2.(3), paling sedikit tiga contoh yang mewakili sumber bahan yang diusulkan, yang dipilih untuk mewakili batas rentang mutu bahan yang mungkin terdapat dalam sumber bahan tersebut.

2) Setelah persetujuan atas mutu bahan untuk Perkerasan Berbutir Tanpa Penutup Aspal yang diusulkan, seluruh pengujian mutu bahan harus diulangi lagi bilamana menurut pendapat Direksi Pekerjaan terdapat perubahan pada mutu bahan atau pada sumber bahan atau pada metode produksinya.

3) Suatu program pengujian pengendalian mutu bahan secara rutin harus dilaksanakan untuk memeriksa ketidakseragaman bahan yang dibawa ke lokasi pekerjaan. Pengujian lebih lanjut harus sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan tetapi untuk setiap 1000 meter kubik bahan yang dihasilkan, pengujian harus meliputi paling sedikit lima (5) pengujian Indeks Plastisitas dan lima (5) pengujian gradasi dan satu (1) penentuan kepadatan kering maksimum menggunakan SNI 1743 : 2008, metode D. Pengujian CBR harus dilakukan dari waktu ke waktu sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

4) Kepadatan dan kadar air bahan yang dipadatkan harus secara rutin diperiksa, mengunakan SNI 2827 : 2008. Pengujian harus dilakukan sampai seluruh kedalaman lapis tersebut pada lokasi yang ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan, tetapi tidak boleh berselang lebih dari 200 m

5.2.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) <u>Pengukuran untuk Pembayaran</u>

a) Pekerkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal harus diukur menurut jumlah meter kubik bahan padat yang diperlukan, selesai di tempat dan diterima Direksi Pekerjaan. Volume yang diukur harus berdasarkan penampang melintang yang ditunjukkan dalam Gambar bilamana tebal yang

diperlukan seragam dan berdasarkan penampang melintang yang disetujui Direksi Pekerjaan bilamana tebal yang diperlukan tidak seragam, dan panjangnya diukur secara mendatar sepanjang sumbu jalan.

b) Pada Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal dimana tebal lapis pondasi yang ditetapkan atau disetujui tidak seluruhnya terdiri dari bahan baru, tetapi terdiri dari sebagian bahan pada jalan lama yang dikerjakan kembali, volume untuk pembayaran haruslah berdasarkan volume padat dari bahan baru yang dihampar, dihitung dari penampang melintang yang diambil oleh Penyedia Jasa dan disetujui Direksi Pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.

c) Pekerjaan menyiapkan dan memelihara lapis pondasi agregat, tanah dasar atau formasi yang akan dihampar Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal tidak boleh diukur atau dibayar dalam Seksi ini, tetapi harus dibayar secara terpisah dengan harga penawaran untuk Penyiapan Badan Jalan dalam Seksi 3.3 dari Spesifikasi ini.

2) Pengukuran Pekerjaan Perbaikan

Bilamana perbaikan pada Lapis Permukaan Jalan Tanpa Penutup Aspal yang tidak memenuhi ketentuan telah diperintahkan Direksi Pekerjaan sesuai dengan Pasal 5.2.1.(7), kuantitas yang akan diukur untuk pembayaran haruslah sama dengan kuantitas yang dibayar jika pekerjaan semula dapat diterima. Pembayaran tambahan tidak akan diberikan untuk pekerjaan tambahan tersebut atau kuantitas tambahan yang diperlukan oleh perbaikan tersebut.

Bilamana penyesuaian kadar air telah diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan sebelum pemadatan, pembayaran tambahan tidak akan diberikan untuk penambahan air atau pengeringan terhadap bahan atau pekerjaan lainnya yang diperlukan untuk memperoleh kadar air yang memenuhi ketentuan.

3) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang ditentukan, seperti yang diuraikan di atas, harus dibayar menurut Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk masing-masing Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah ini dan terdapat dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan, pemasokan, pengham-paran, pemadatan, penyelesaian akhir dan pengujian bahan, penyiapan lapis dasar (*cut off layer*), penggunaan Lapis Permukaan Sementara pada permukaan yang sudah selesai, dan semua biaya lain-lain yang diperlukan atau lazim untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya dari pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
5.2.(1)	Lapis Permukaan Agregat Tanpa Penutup Aspal	Meter Kubik
5.2.(2)	Lapis Pondasi Agregat Tanpa Penutup Aspal	Meter Kubik

SEKSI 5.3

PERKERASAN BETON SEMEN

5.3.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini meliputi pembuatan Perkerasan Beton Semen (Perkerasan Kaku) dan Lapis Pondasi Bawah yang dilaksanakan sesuai dengan dengan ketebalan dan bentuk penampang melintang seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
f)	Manajemen Mutu	:	Seksi 1.21
g)	Lapis Pondasi Agregat	:	Seksi 5.1
h)	Lapis Pondasi Semen Tanah	:	Seksi 5.4
i)	Lapis Beton Semen Pondasi Bawah (CTSB)	:	Seksi 5.5
j)	Lapis Pondasi Agregat dengan Cement Treated Base (CTB)	:	Seksi 5.6
k)	Beton	:	Seksi 7.1
l)	Baja Tulangan	:	Seksi 7.3

3) Toleransi Dimensi

a) Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 5.3.5.(12) harus digunakan.

b) Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 5.3.9 harus digunakan.

4) Standar Rujukan

Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 7.1.1.6 dari Spesifikasi ini harus digunakan.

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 1966 : 2008	:	Cara Uji Penentuan Batas Plastis dan Indeks Plastisitas Tanah.
SNI 1969 : 2008	:	Cara uji berat jenis penyerapan air agregat kasar.
SNI 1970 : 2008	:	Cara uji berat jenis dan penyerapan air agregat halus.
SNI 1972 : 2008	:	Cara Uji Slump Beton
SNI 1974 : 2011	:	Cara Uji Kuat Tekan Beton
SNI 2417 : 2008	:	Cara uji keausan agregat dengan mesin abrasi Los Angeles.
SNI 03-2460-1991	:	Spesifikasi Abu Terbang Sebagai Bahan Tambahan Untuk Campuran Beton
SNI 4431: 2011	:	Metode Pengujian Kuat Lentur Beton Normal Dengan Dua Titik Pembebanan
SNI 03-4432-1997	:	Spesifikasi Karet Spon Sebagai Bahan Pengisi Siar Muai Pada Perkerasan Beton dan Konstruksi Bangunan
SNI 03-4433-1997	:	Spesifikasi Beton Siap Pakai

SNI 03-4804-1998	:	Metode pengujian berat isi dan rongga udara dalam agregat.
SNI 03-4810-1998	:	Metode Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Lapangan.
SNI 03-4814-1998	:	Spesifikasi Bahan Penutup Sambungan Beton Tipe Elastis Tuang Panas.
SNI 03-4815-1998	:	Spesifikasi Pengisi Siar Muai Siap Pakai Untuk Perkerasan Bangunan Beton
SNI 03-6820-2002	:	Spesifikasi Agregat Halus Untuk Pekerjaan Adukan dan Plesteran Dengan Bahan Dasar Semen
SNI 03-6969-2003	:	Metode pengujian untuk pengukuran panjang beton inti hasil pengeboran.

AASHTO :

AASHTO M33-99 (2003)	:	Standard Spesification for Preformed Expansion Joint Filler for Concrete.
AASHTO M80-87 (2003)	:	Standard Spesification for Coarse Aggregate for Portland Cement Concrete.
AASHTO M148-05	:	Standard Spesification for Liquid Membrane Forming Compounds for Curing Concrete.
AASHTO M194-06	:	Standard Spesification for Chemical Admixtures for Concrete.
AASHTO M220-84(2003)	:	Standard Spesification for Preformed Polychloroprene Elastomeric Joint Seals for Concrete Pavements.

ASTM :

ASTM D 4791	:	Standard Test Method for Flat Particles, Elongated Particles, or Flat and Elongated Particles in Coarse Aggregate.
ASTM D 5821	:	Standard Test Method for Determining The Percentage of Fractured Particles in Coarse Aggregate.

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

Penyedia Jasa harus mengajukan rincian proposal Rencana Pengendalian Mutu untuk aspek pekerjaan ini sesuai dengan Seksi 1.21 dari Spesifikasi dan juga semua ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 7.1.1.(7).(a), (b), (c), dan (e) dari Spesifikasi ini.

6) Cuaca Yang Diijinkan Untuk Bekerja

Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 7.1.1.(9) dari Spesifikasi ini harus digunakan.

7) Perbaikan Terhadap Perkerasan Beton Semen dan Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 7.1.1.(10) dari Spesifikasi ini harus digunakan.

8) Jadwal Kerja dan Pengendalian Lalu Lintas

a) Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 5.5.8 harus digunakan.

b) Pengendalian Lalu Lintas harus memenuhi ketentuan Seksi 1.8, Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

9) Pemasokan Beton Campuran Siap Pakai (*Ready Mix*)

Beton yang dipasok sebagai Campuran Siap Pakai (*Ready Mix*) oleh pemasok yang berada di luar proyek harus memenuhi ketentuan SNI 03-4433-1997. Kecuali disebutkan lain dalam Kontrak maka "pembeli" dalam SNI 03-4433-1997 haruslah Penyedia Jasa. Syarat-syarat Umum dari Kontrak dan ketentuan-ketentuan dari Spesifikasi Seksi 5.3 akan didahulukan dari pada SNI 03-4433-1997. Penerapan SNI 03-4433-1997 tidak membebaskan Penyedia Jasa dari setiap kewajibannya dalam Kontrak ini.

5.3.2 BAHAN

1) Mutu Perkerasan Beton Semen

Bahan pokok untuk mutu perkerasan beton semen harus sesuai dengan ketentuan Seksi 7.1 dari Spesifikasi ini, kecuali jika disebutkan lain dalam Seksi ini.

2) Agregat Halus untuk Perkerasan Beton Semen

Agregat halus harus memenuhi AASHTO M6 dan Pasal 7.1.2.(3) dari Spesifikasi selain yang disebutkan di bawah ini. Agregat halus harus terdiri dari bahan yang bersih, keras, butiran yang tak dilapisi apapun dengan mutu yang seragam, dan harus :

a) Mempunyai ukuran yang lebih kecil dari ayakan ASTM No. 4 (4,75mm).

b) Sekurang-kurangnya terdiri dari 50% (terhadap berat) pasir alam.

c) Jika dua jenis agregat halus atau lebih dicampur, maka setiap sumber harus memenuhi ketentuan-ketentuan dalam Seksi ini.

d) Setiap fraksi agregat halus buatan harus terdiri dari batu pecah yang memenuhi Pasal 5.3.2.(3) dan haruslah bahan yang non-plastis jika diuji sesuai SNI 1966 : 2008.

Tabel 5.3.2.(1) Sifat-sifat Agregat Halus

Sifat	Ketentuan	Metoda Pengujian
Berat Isi Lepas	minimum 1.200 kg/m^3	SNI 03-4804-1998
Penyerapan oleh Air	maksimum 5%	SNI 1969 : 2008

3) Agregat Kasar untuk Perkerasan Beton Semen

Agregat kasar harus memenuhi AASHTO M80 dan Pasal 7.1.2.(3) dari Spesifikasi selain dari yang disebutkan di bawah ini. Ampas besi dari tungku sembur yang didinginkan dengan udara dapat digunakan tetapi ampas besi dari pabrik baja tidak dapat digunakan.

Tabel 5.3.2.(2) Sifat – Sifat Agregat Kasar

Sifat	Ketentuan	Metoda Pengujian
Kehilangan akibat Abrasi Los Angeles	tidak melampaui 40% untuk 500 putaran	SNI 2417 : 2008
Berat Isi Lepas	minimum 1.200 kg/m^3	SNI 03-4804-1998
Berat Jenis	minimum 2.100 kg/m^3	SNI 1970 : 2008
Penyerapan oleh Air	ampas besi: maks 6% lainnya: maks. 2,5%	SNI 1970 : 2008
Bentuk partikel dengan rasio 3:1 dan 5:1	masing-masing maks 25% dan 10%	ASTM D-4791
Bidang Pecah (2 atau lebih)	minimum 80%	ASTM D-5821

4) Semen dan Abu Terbang

Semen harus memenuhi Spesifikasi Pasal 7.1.2.(1)

Abu Terbang harus memenuhi SNI 03-2460-1991.

Abu Terbang maksimum yang dapat digunakan adalah 25 % dari berat bahan pengikat.

5) Air

Air harus memenuhi spesifikasi Pasal 7.1.2.(2).

6) Baja Tulangan

Baja tulangan harus sesuai dengan ketentuan Seksi 7.3 dari Spesifikasi ini, dan detailnya tercantum dalam Gambar·

7) Membran Kedap Air

Membran yang kedap air di bawah perkerasan harus berupa lembaran polyethene dengan tebal 125 mikron. Bila diperlukan sambungan, maka harus dibuat tumpang tindih sekurang-kurangnya 300 mm.

8) Bahan Tambah

Bahan Tambahan kimiawi yang digunakan harus sesuai dengan AASHTO M194-06. Bahan tambahan yang mengandung calcium chloride, calcium formate, dan triethanolamine tidak boleh digunakan.

Kondisi berikut harus dipenuhi:

a) Untuk kombinasi 2 (dua) atau lebih bahan tambahan, kompatibilas bahan tambahan tersebut harus dinyatakan dengan sertifikat tertulis dari produser.

b) Untuk campuran dengan fly ash kurang dari 50 kg/m^3, kontribusi alkali total (dinyatakan dengan Na_2O ekivalen) dari semua bahan tambahan yang digunakan pada campuran tidak boleh melebihi 0,20 kg/m^3.

Super plasticizer/hinge range water reducer dapat digunakan atas persetujuan tertulis dari Direksi Pekerjaan.

9) Bahan untuk Perawatan

Bahan Membran untuk Perawatan haruslah cairan berpigmen putih yang memenuhi AASHTO M148 atau bahan lain yang disetujui Direksi Pekerjaan. Bahan membran tanpa warna atau bening tidak akan disetujui.

10) Bahan Penutup Sambungan (*Joint Sealer*) dan Bahan Pengisi Sambungan (*Joint Filler*)

a) Bahan penutup yang dituang untuk sambungan harus memenuhi ketentuan SNI 03-4814-1998.

b) Bahan pengisi yang dibentuk sebelumnya untuk sambungan harus memenuhi ketentuan-ketentuan AASHTO M33, SNI 03-4432-1997, SNI 03-4815-1998, atau AASHTO M220, sebagaimana yang disebutkan dalam Gambar atau oleh Direksi Pekerjaan dan harus dilubangi untuk memberikan tempat untuk ruji jika disyaratkan dalam Gambar. Bahan pengisi untuk setiap sambungan harus dikerjakan dalam selembar tunggal untuk lebar dan kedalaman yang diperlukan untuk sambungan kecuali jika disetujui lain oleh Direksi Pekerjaan. Bilamana penggunaan lebih dari selembar disetujui untuk suatu sambungan, tepi-tepi lembaran harus diikat dengan rapat, dan dipasang dengan akurat terhadap bentuk, dengan cara distapler atau cara pengikat handal lainnya yang dapat diterima Direksi Pekerjaan.

11) Beton

a) Bahan Pokok Campuran

Persetujuan untuk proporsi bahan pokok campuran harus didasarkan pada hasil percobaan campuran (*trial mix*) yang dibuat oleh Penyedia Jasa sesuai ketentuan Seksi 7.1 dari spesifikasi ini.

Agregat kasar dan halus harus sesuai dengan ketentuan Seksi 7.1 dari Spesifikasi ini. Untuk menentukan rasio agregat kasar dan agregat halus, proporsi agregat halus harus dipertahankan seminimum mungkin. Akan tetapi, sekurang-kurangnya 40% agregat dalam campuran beton terhadap berat haruslah agregat halus yang didefinisikan sebagai agregat yang lolos ayakan 4,75 mm.

Agregat gabungan tidak boleh mengandung bahan yang lebih halus dari 0,075 mm sebesar 2% kecuali bahan pozolan. Penyedia Jasa boleh memilih agregat kasar sampai ukuran maksimum 38 mm, asalkan : campuran tersebut tidak mengalami segregasi; kelecakan yang memadai untuk instalasi yang digunakan dapat dicapai dan kerataan permukaan yang disyaratkan tetap dapat dipertahankan. Menurut pendapatnya, Direksi Pekerjaan dapat meminta Penyedia Jasa untuk mengubah ukuran agregat kasar yang telah dipilih oleh Penyedia Jasa.

Tindakan-tindakan tambahan, termasuk penurunan ukuran maksimum agregat, dapat dilakukan untuk mengendalikan segregasi dari beton dalam acuan gelincir (*slip form*) yang berasal oleh truk terakhir.

Ketika proporsi takaran yang sesuai telah diputuskan dan disetujui, proporsi-proporsi tersebut hanya dapat diubah dengan persetujuan Direksi Pekerjaan.

b) Kadar Bahan Pengikat untuk Perkerasan Beton Semen

Berat semen yang disertakan dalam setiap meter kubik beton yang terpadatkan untuk Perkerasan Beton Semen tidak boleh kurang dari jumlah semen untuk keperluan pencapaian durabilitas beton dan tidak lebih dari jumlah semen yang akan mengakibatkan suhu beton yang tinggi. Ketentuan jumlah semen minimum dan jumlah semen maksimum harus tercantum dalam dokumen rancangan campuran beton sesuai dengan kondisi lingkungan pekerjaan dan disetujui oleh Pengguna Jasa.

c) Kekuatan

Ketentuan minimum untuk kuat tekan dan kuat lentur pada umur 28 hari untuk Perkerasan Beton Semen diberikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 5.3.2.(3) Kekuatan Beton Minimum untuk Perkerasan Beton Semen

Uraian	Syarat Kuat Tekan	Syarat Kuat Lentur
Beton Percobaan Campuran	fc'35 (K400)(1) @ 28 hari	Fx 47 @ 28 hari
Perkerasan Beton Semen (pengendalian produksi)	fc'30 (K350)(1) @ 28 hari	Fx 45 @ 28 hari
Metoda Pengujian	SNI 03-1974-1990	SNI 03-4431-1997
Ukuran Benda Uji	silinder diameter 150 mm tinggi 300 mm	balok 500x150x150 mm

Catatan :

(1) : Beton untuk Perkerasan Beton Semen dalam pekerjaan permanen harus memenuhi ketentuan kuat lentur minimum untuk Beton Perkerasan yang diberikan dalam Tabel 5.3.2.(3). Nilai kuat tekan minimum untuk produksi dapat disesuaikan berdasarkan perbandingan nilai kuat lentur dan kuat tekan yang dicapai untuk serangkaian pengujian yang tidak kurang dari 16 pengujian kuat tekan dan kuat lentur pada rancangan yang disetujui. Penyesuaian Nilai Kuat Tekan minimum untuk pengendalian produksi yang diberikan dalam Tabel 5.3.2.(3) akan mengikuti perintah atau persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

Untuk kekuatan yang terjadi pada 7 hari, sementara disyaratkan 80% dari kuat lentur lapangan yang terjadi . Direksi Pekerjaan dapat , menurut pendapatnya, pada setiap saat sebelum atau selama operasi beton perkerasan, menaikkan atau menurunkan kekuatan minimum yang terjadi pada umur 7 hari.

Kuat tekan rata-rata Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus pada umur 28 hari dari produksi harian tidak boleh kurang dari K50.

d) Konsistensi untuk Perkerasan Beton Semen

Konsistensi beton harus ditentukan dengan mengukur slump sesuai dengan SNI 1972 : 2008. Penyedia Jasa harus mengusulkan slump untuk setiap campuran beton dengan rentang :

- 20 – 50 mm untuk beton yang akan dibentuk dengan acuan berjalan (*slip form*)
- 50 – 75 mm untuk beton yang akan dihampar secara manual (acuan-tetap)

Rasio air bebas - semen untuk kondisi agregat jenuh kering permukaan harus ditentukan dengan berdasarkan kebutuhan untuk mencapai kekuatan dan durabilitas beton. Nilai rasio air bebas-semen harus tercantum dalam dokumen rancangan campuran beton yang disetujui oleh Pengguna Jasa.

e) Keseragaman Campuran Beton

Sifat-sifat campuran beton harus sesuai dengan tebel berikut ini :

Tabel 5.3.2.(4) Parameter Keseragaman Beton

Pengujian	Ketentuan, Ditunjukkan sebagai Perbedaan Maksimum yang diijinkan pada Hasil Pengujian dari Benda Uji yang diambil dari Dua Lokasi dalam Takaran Beton
Berat per meter kubik yang dihitung berdasarkan bebas rongga udara (kg/m^3)	16
Kadar rongga udara, volume % dari beton	1
Slump (mm)	25
Kadar Agregat Kasar, berat porsi dari setiap benda uji yang tertahan ayakan No.4 (4,75 mm), %	6
Berat Isi mortar bebas udara (tidak kurang dari 3 silinder akan dicetak dan diuji untuk tiap-tiap benda uji) berdasarkan rata-rata dari pengujian semua benda uji yang akan dibandingkan, %	1,6
Kuat tekan rata-rata pada umur 7 hari untuk setiap benda uji, berdasarkan kuat rata-rata dari pengujian semua benda uji yang dibandingkan, %.	7,5

f) Pengambilan Benda Uji (*Sampling*)

Untuk tujuan dari Pasal 5.3.2 dan Pasal 5.3.10 ini, suatu lot akan didefinisikan sebagai sampai 50 m^3 untuk yang dibentuk dengan acuan bergerak dan sampai 30 m^3 untuk yang dibentuk dengan acuan tetap.

Untuk setiap lot, dua pasang benda uji silinder harus dicetak untuk pengujian kuat tekan, sepasang yang pertama untuk 7 hari dan sepasang lainnya pada umur 28 hari.

5.3.3 PERALATAN

1) Umum

Peralatan harus memenuhi ketentuan dalam Seksi 7.1 dari Spesifikasi ini. Penghamparan dapat dilakukan baik dengan menggunakan acuan bergerak (*slip form*) maupun acuan tetap (*fixed form*).

2) Mesin Penghampar dan Pembentuk (*Spreading and Finishing Machines*)

Mesin penghampar harus dirancang sedemikian hingga dapat mengurangi segregasi pada campuran beton. Mesin pembentuk (*finishing machines*) harus dilengkapi dengan sepatu melintang (*tranverse screeds*) yang dapat bergerak bolak-balik (*oscillating type*) atau alat lain yang serupa untuk memadatkan (*stricking off*) beton sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 5.3.5 dari Spesifikasi ini.

3) Kendaraan Pengangkut

Penghantar jenis agitator (penggoyang bolak-balik) atau pencampur harus mampu menuangkan beton dengan konsistensi adukan yang disyaratkan. Beton untuk yang dibentuk dengan acuan bergerak dapat diangkut dengan *dump truck* sesuai persetujuan Direksi Pekerjaan. Campuran beton yang diangkut dengan *dump truck* harus dirancang khusus untuk tujuan ini.

4) Pencampuran Beton

Pemasokan Beton Siap Pakai diijinkan untuk penghamparan dengan acuan tetap (*fixed form*) sesuai dengan hasil demonstrasi yang dilakukan oleh Penyedia Jasa bahwa kecepatan penghantaran, mutu, dan kesinambungan yang disyaratkan dapat dipenuhi oleh pemasok beton siap pakai. Alat pencampur tetap (*stationary mixer*) yang mempunyai kapasitas gabungan tidak kurang dari 60 meter kubik per jam harus dilengkapi penghampar dengan acuan bergerak kecuali jika dapat ditunjukkan bahwa kecepatan penghantaran, mutu, dan kesinambungan yang disyaratkan dapat dipenuhi oleh pemasok beton siap pakai.

5) Vibrator (Penggetar)

Vibrator, untuk menggetarkan seluruh lebar perkerasan beton, dapat berupa jenis "*surface pan*" atau jenis "*internal*" dengan tabung celup (*immersed tube*) atau "*multiple spuds*". Vibrator dapat dipasang pada mesin penghampar atau mesin pembentuk, atau dapat juga dipasang pada kendaraan (peralatan) khusus. Vibrator tidak boleh menyentuh sambungan, perlengkapan untuk memindahkan beban (*load transfer devices*), tanah dasar dan acuan (*form*) samping. Frekuensi vibrator "*surface pan*" tidak boleh kurang dari 3500 impuls per menit (58 Hz), dan Frekuensi vibrator internal tidak boleh kurang dari 5000 impuls per menit (83 Hz) untuk vibrator tabung dan tidak kurang dari 7000 impuls per menit (117 Hz) untuk "*vibrator spud*".

Bila *vibrator spud*, baik dioperasikan dengan tangan maupun dipasang pada mesin penghampar (*spreader*) atau pembentuk (*finishing*), yang digunakan di dekat acuan, frekuensinya tidak boleh kurang dari 3500 impuls per menit (58 Hz).

6) Gergaji Beton

Bilamana sambungan yang dibentuk dengan penggergajian (*saw joints*) disyaratkan, Penyedia Jasa harus menyediakan peralatan gergaji dalam jumlah dan kapasitas yang memadai dan mampu menyelesaikan penggergajian dengan tepi pisau berintan yang didinginkan dengan air atau dengan gurinda (*abrasive wheel*) sesuai ukuran yang ditentukan. Penyedia Jasa harus menyediakan paling sedikit 1 gergaji yang siap pakai (*standby*). Sebuah pisau gergaji cadangan harus disediakan di tempat kerja setiap saat selama operasi penggergajian. Penyedia Jasa harus menyediakan fasilitas penerangan yang memadai untuk penggergajian di malam hari. Seluruh peralatan ini harus berada di tempat kerja sebelum dan selama pekerjaan perkerasan beton.

7) Acuan

Acuan samping yang lurus harus terbuat dari logam dengan ketebalan tidak kurang dari 5 mm dan harus disediakan dalam ruas-ruas dengan panjang tidak kurang dari 3 m. Acuan ini sekurang-kurangnya mempunyai kedalaman sama dengan ketebalan perkerasan jalan tanpa adanya sambungan horisontal, dan lebar dasar acuan tidak kurang dari kedalamnya. Acuan yang dapat disesuaikan (fleksibel) atau lengkung dengan radius yang sesuai harus digunakan untuk tikungan dengan radius 30,0 m atau kurang. Acuan yang dapat disesuaikan (fleksibel) atau lengkung harus dirancang sedemikian hingga dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan. Acuan harus dilengkapi dengan sarana yang memadai untuk keperluan pemasangan, sehingga bila telah terpasang acuan tersebut dapat menahan, tanpa adanya lentingan atau penurunan, segala benturan dan getaran dari alat pemadat dan pembentuk. Batang flens (*flange braces*) harus dilebihkan keluar dari dasar tidak kurang dari 2/3 tinggi acuan. Acuan yang permukaan atasnya miring, bengkok, terpuntir atau patah harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Acuan bekas yang diperbaiki tidak boleh digunakan sebelum diperiksa dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Permukaan atas acuan tidak boleh berbeda lebih dari 3 mm dalam 3 meter dan pada kaki tegaknya tidak boleh lebih dari 6 mm. Acuan ini harus dilengkapi juga dengan pengunci ujung-ujung bagian yang bersambungan.

5.3.4 SAMBUNGAN (*JOINTS*)

Sambungan harus dibuat dengan tipe, ukuran dan pada lokasi seperti yang ditentukan dalam Gambar. Semua sambungan harus dilindungi agar tidak kemasukan bahan yang tidak dikehendaki sebelum ditutup dengan bahan pengisi.

Sambungan memanjang dari Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus harus digeser sekurang-kurangnya 20 cm dari sambungan memanjang dari perkerasan beton yang dikerjakan.

Sambungan konstruksi melintang dari Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus harus dibentuk pada akhir kegiatan harian dan harus membentuk permukaan melintang yang benar-benar tegak.

1) Sambungan Memanjang untuk Perkerasan Beton Semen

Batang baja ulir dengan panjang, ukuran, dan jarak seperti yang disyaratkan harus diletakkan tegak lurus dengan sambungan memanjang memakai peralatan mekanis atau dipasang dengan besi penahan (*chair*) atau penahan lainnya yang disetujui untuk mencegah pergeseran. Batang pengikat (*tie bars*) tersebut tidak boleh dicat atau dilapisi aspal atau bahan lain atau dimasukkan dalam tabung atau *sleeves* kecuali untuk keperluan sambungan pada pelebaran lanjutan. Bilamana ditunjukkan dalam Gambar dan bila lajur perkerasan yang bersebelahan dilaksanakan terpisah, acuan samping terbuat dari baja harus digunakan untuk membentuk lidah dan alur (*keyway*) sepanjang sambungan konstruksi. Baja pengikat, kecuali yang terbuat dari baja rel, dapat dibengkokkan dengan sudut tegak terhadap acuan dari lajur pertama yang dilaksanakan dan diluruskan kembali sampai posisi tertentu sebelum beton lajur yang bersebelahan dihamparkan atau sebagai pengganti baja pengikat yang dibengkokkan dapat digunakan 2 batang baja pengikat yang disambung.

Sambungan memanjang acuan (*longitudinal form joint*) terdiri dari lidah dan alur yang tegak lurus permukaan tepi perkerasan. Sambungan tersebut harus dibentuk

dengan peralatan secara mekanis maupun secara manual sampai memenuhi ukuran dan garis yang ditunjukkan dalam Gambar, sewaktu beton masih dalam tahap plastis. Alur ini harus diisi dengan bahan pracetak yang memanjang atau diisi dengan bahan penutup yang ditentukan

Sambungan memanjang tengah (*longitudinal centre joint*) harus dibuat sedemikian rupa sehingga ujungnya berhubungan dengan sambungan melintang (*transverse joint*), bila ada.

Sambungan memanjang hasil penggergajian (*longitudinal sawn joint*) harus dilakukan dengan pemotong beton yang disetujui sampai kedalaman, lebar dan garis yang ditunjukkan dalam Gambar. Garis bantu atau alat bantu harus digunakan untuk menjamin hasil pemotongan sambungan memanjang sesuai dengan garis yang ditunjukan dalam Gambar, dan harus digergaji sebelum berakhirnya masa perawatan beton, atau segera sesudahnya sebelum peralatan atau kendaraan diperbolehkan melintasi perkerasan beton baru tersebut. Daerah yang harus digergaji harus dibersihkan dan jika perlu sambungan tersebut harus segera diisi dengan bahan penutup (*sealer*).

Sambungan memanjang tipe sisipan permanen (*longitudinal permanent insert type joint*) harus dibentuk dengan memasang bahan lentur yang memanjang (*strip*) yang tidak bereaksi secara kimiawi dengan bahan-bahan kimia dalam beton. Lebar bahan memanjang (strip) ini harus cukup untuk membentuk bidang yang diperlemah dengan kedalaman yang ditunjukkan dalam Gambar. Sambungan dengan tipe bidang yang diperlemah (*weaken plane type joint*) tidak perlu dipotong (digergaji). Ketebalan bahan memanjang (*strip*) tidak boleh kurang dari 0,5 mm dan harus disisipkan memakai peralatan mekanik sehingga bahan dapat dipasang secara menerus (tidak terputus). Bagian permukaan bahan memanjang harus atas ditempatkan di bawah permukaan perkerasan yang telah selesai sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar.

Bahan memanjang (*strip*) yang disisipkan ini tidak boleh dibentuk ulang dari posisi vertikal selama pemasangan atau karena operasi pekerjaan penyelesaian yang dilaksanakan pada beton. Alinyemen sambungan harus sejajar dengan garis sumbu jalan dan harus bebas dari ketidakteraturan setempat. Alat pemasangan mekanik harus menggetarkan beton selama bahan memanjang tersebut disisipkan, sedemikian rupa agar beton yang tergetar kembali rata sepanjang tepi bahan memanjang (*strip*) tersebut tanpa menimbulkan segregasi atau rongga udara.

2) Sambungan Ekspansi Melintang (*Transverse Expansion Joint*)

Filler (bahan pengisi) untuk sambungan ekspansi (*expansion joint filler*) harus menerus dari acuan ke acuan, dibentuk sampai tanah dasar dan dibentuk pada lidah alur sepanjang acuan. Filler sambungan pracetak (*preform joint filler*) harus disediakan dengan panjang sama dengan lebar satu lajur. Filler yang rusak atau yang sudah diperbaiki tidak boleh digunakan, kecuali bila disetujui Direksi Pekerjaan.

3) Filler sambungan ini harus ditempatkan pada posisi vertikal. Alat bantu atau pemegang yang disetujui harus digunakan untuk menjaga agar filler tetap pada garis dan alinyemen yang semestinya, selama penghamparan dan penyelesaian pekerjaan beton. Sambungan yang telah selesai tidak boleh berbeda lebih dari 5 mm pada alinemen horisontal terhadap suatu garis lurus. Bila filler sambungan adalah bagian-bagian yang dirakit, maka di antara unit-unit yang bersebelahan tidak boleh terdapat celah. Sumbat atau gumpalan beton tidak diperkenankan di manapun dalam rongga ekspansi

4) Sambungan Kontruksi Melintang (*Transverse Contraction Joint*)

Sambungan ini terdiri dari bidang yang diperlemah dengan membentuk atau membuat alur dengan pemotongan pada permukaan perkerasan, disamping itu bilamana ditunjukkan dalam Gambar juga harus mencakup perlengkapan untuk memindahkan beban (*load transfer assemblies*).

a) Sambungan Kontraksi Lajur Melintang (*Transverse Strip Contraction Joints*)

Sambungan ini harus dibentuk dengan memasang bagian lajur melintang (*strip*) sebagaimana ditunjukkan Gambar.

b) Alur yang Dibentuk (*Formed Grooves*)

Alur ini harus dibuat dengan menekankan perlengkapan yang disetujui ke dalam beton yang masih plastis. Perlengkapan tersebut harus tetap di tempat sekurang-kurangnya sampai beton mencapai tahap pengerasan awal, dan kemudian harus dilepas tanpa merusak beton di dekatnya, kecuali bilamana perlengkapan tersebut memang dirancang untuk tetap terpasang pada sambungan.

c) Sambungan Kontraksi Gergajian (*Sawn Contraction Joint*)

Sambungan ini harus dibentuk dengan membuat alur dengan gergaji beton pada permukaan perkerasan dengan lebar, kedalaman, jarak dan garis sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar. Setelah setiap sambungan digergaji, bekas gergajian dan permukaan beton yang bersebelahan harus dibersihkan. Penggergajian untuk membentuk sambungan harus dilakukan sesegera mungkin setelah beton cukup mengeras agar pengergajian dapat dilakukan dengan hasil yang rapih tanpa menimbulkan keretakan, dan umumnya tidak kurang dari 4 jam tetapai dalam segala hal tidak lebih dari 8 jam setelah pemadatan akhir beton. Semua sambungan harus dibentuk dengan pemotongan sebelum terjadi retak susut yang tidak terkendali. Bila perlu, operasi penggergajian harus dilakukan siang dan malam dalam cuaca apapun. Penggergajian untuk membentuk sambungan harus ditangguhkan bilamana keretakan terjadi pada atau dekat lokasi gergajian pada saat sebelum digergaji. Penggergajian untuk membentuk sambungan tidak boleh dilanjutkan bilamana keretakan meluas di depan gergaji. Bilamana terjadi kondisi ekstrim sedemikian hingga tidaklah praktis untuk mencegah keretakan dengan penggergajian yang lebih dini, alur sambungan kontraksi harus dibuat sebelum beton mencapai pengerasan tahap awal sebagaimana disebutkan diatas. Secara umum, setiap sambungan harus harus dibentuk dengan penggergajian yang berurutan dan teratur.

awal sebagaimana disebutkan diatas. Secara umum, setiap sambungan harus harus dibentuk dengan penggergajian yang berurutan dan teratur.

d) Sambungan Kontraksi Melintang yang Dibentuk Dengan Acuan (*Transverse Formed Contraction Joints*)

Sambungan ini harus memenuhi ketentuan Pasal 5.5.4.(1) untuk sambungan memanjang yang dibentuk dengan acuan (*longitudinal formed joints*).

e) Sambungan Kontraksi Melintang (*Transverse Construction Joints*)

Sambungan ini harus dibuat bila pekerjaan beton berhenti lebih dari 30 menit. Sambungan konstruksi melintang tidak boleh dibuat pada jarak kurang dari 3 meter dari sambungan ekspansi, sambungan kontraksi, atau bidang yang diperlemah lainnya. Bilamana dalam waktu penghentian tersebut campuran beton belum cukup untuk membuat perkerasan sepanjang minimum 3 meter, maka kelebihan beton pada sambungan sebelumnya harus dipotong dan dibuang sesuai dengan yang diperintahkan Direksi Pekerjaan.

5) Perlengkapan Pemindahan Beban (*Load Transfer Devices*)

Bila digunakan dowel, maka harus dipasang sejajar dengan permukaan dan garis sumbu perkerasan beton, dengan memakai penahan atau perlengkapan logam lainnya yang dibiarkan tertinggal dalam perkerasan.

Ujung dowel harus dipotong dengan rapi agar permukaannya rata. Bagian setiap dowel yang diberi pelumas sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar, harus dilapisi sampai merata dengan bahan aspal atau bahan pelumas yang disetujui, agar bagian dowel tersebut tidak ada melekat pada beton. Penutup (selubung) dowel dari PVC atau logam yang disetujui Direksi Pekerjaan, harus dipasang pada setiap batang dowel yang digunakan dengan sambungan ekspansi. Penutup atau selubung tersebut harus berukuran pas dengan dowel dan ujungnya yang tertutup harus kedap air.

Sebagai pengganti rakitan dowel pada sambungan kontraksi, batang dowel bisa diletakkan dalam seluruh ketebalan perkerasan dengan perlengkapan mekanik yang disetujui Direksi Pekerjaan.

Sebelum menghampar beton, toleransi alinyemen dari masing-masing dowel pada lokasi manapun sebagaimana yang diukur pada rakitan dowel haruslah ± 2 mm untuk dua per tiga bagian dowel dalam sambungan. Pada pelat yang telah selesai, toleransi alinyemen pada lokasi dowel haruslah ± 3 mm.

6) Penutup Sambungan (*Sealing Joint*)

Sambungan harus ditutup, dengan bahan penutup yang memenuhi Pasal 5.3.2.(9) dari Spesifikasi ini, segera mungkin setelah periode perawatan beton berakhir dan sebelum perkerasan dibuka untuk lalu lintas, termasuk peralatan Penyedia Jasa. Sebelum ditutup, setiap sambungan harus dibersihkan dari bahan yang tidak dikehendaki, termasuk bahan perawatan (*membrane curing compound*) dan permukaan sambungan harus bersih dan kering ketika diisi dengan bahan penutup.

Bahan penutup (*joint sealer*) yang digunakan pada setiap sambungan harus memenuhi detil yang ditunjukan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan Direksi Pekerjaan.

Bahan penutup yang digunakan secara panas harus diaduk selama pemanasan untuk mencegah terjadinya pemanasan setempat yang berlebihan. Penuangan harus dilakukan sedemikian hingga bahan penutup tersebut tidak tumpah pada permukaan beton yang terekspos. Setiap kelebihan bahan penutup pada permukaan beton harus segera disingkirkan dan permukaan perkerasan dibersihkan. Penggunaan pasir atau bahan lain sebagai bahan peresap terhadap bahan penutup ini tidak diperkenankan.

5.3.5 PELAKSANAAN

1) Umum

Sebelum mulai pekerjaan beton semua pekerjaan lapis pondasi bawah, selongsong (*ducting*) dan kerb yang berdekatan harus sudah selesai dan disetujui Direksi Pekerjaan.

Survei elevasi harus dilakukan pada lapis pondasi bawah dan setiap lokasi yang lebih tinggi 5 mm dari elevasi rancangan harus diperbaiki sebelum dilakukannya setiap pekerjaan berikutnya.

2) Acuan dan Alat Pengendali Elevasi

Acuan dan alat pengendali elevasi (jenis kawat atau lainnya) harus dipasang secukupnya di muka bagian perkerasan yang sedang dilaksanakan agar diperoleh kinerja dan persetujuan atas semua operasi yang diperlukan pada atau berdekatan dengan garis-garis acuan. Acuan harus dipasang pada tempatnya dengan menggunakan sekurang-kurangnya 3 paku untuk setiap ruas sepanjang 3 m. Sebuah paku harus diletakkan pada setiap ujung sambungan. Bagian-bagian acuan harus kokoh dan tidak goyah. Perbedaan permukaan acuan dari garis yang sebenarnya tidak boleh lebih dari 5 mm. Acuan harus dibuat sedemikian rupa sehingga tahan, tanpa terlihat adanya lentingan atau penurunan, terhadap benturan dan getaran dari peralatan pemadat dan penyelesaian. Acuan harus bersih dan dilapisi pelumas sebelum beton dihamparkan. Ceceran beton yang tertumpah pada permukaan beton yang telah selesai dihampar harus disingkirkan dengan cara yang disetujui.

Alinyemen dan elevasi kelandaian acuan harus diperiksa dan bila perlu diperbaiki oleh Penyedia Jasa segera sebelum beton dicor. Bilamana acuan berubah posisinya atau kelandaiannya tidak stabil, maka harus diperbaiki dan diperiksa ulang.

Bagaian atas acuan dan alat pengendali elevasi harus dipasang dengan toleransi elevasi tidal melampaui -10 mm sampai + 10 mm relatif terhadap rancangan elevasi permukaan yang telah selesai. Lagipula, acuan dan alat pengendali elevasi harus dipasang sedemikian hingga tidak ada satu titikpun pada ketebalan pelat beton yang setelah pengecoran dan pemadatan akan kurang dari tebal rancangan.

3) Pengecoran Beton

Beton harus dicor dengan ketebalan sedemikian rupa sehingga pekerjaan pemindahan sedapat mungkin dihindari. Kecuali truk pencampur, truk pengaduk, atau alat angkutan lainnya yang dilengkapi dengan alat penumpah beton tanpa menimbulkan segregasi bahan, beton harus dituangkan ke dalam alat penghampar dan dihamparkan secara mekanis sedemikian rupa untuk mencegah segregasi. Penghamparan harus dilakukan secara menerus di antara sambungan melintang tanpa sekatan sementara. Penghamparan secara manual diperlukan harus dilakukan dengan memakai sekop

bukan perlengkapan perata (*rakes*). Pekerja tidak boleh menginjak hamparan beton yang masih baru dengan memakai sepatu yang dilekati oleh tanah atau kotoran lainnya.

Bilamana beton yang dicor bersambungan dengan lajur perkerasan yang telah selesai terlebih dahulu, dan peralatan mekanik harus dioperasikan di atas lajur tersebut, kekuatan beton lajur itu harus sudah mencapai sekurang-kurangnya 90% dari kekuatan yang ditentukan untuk beton 28 hari. Bilamana hanya peralatan penyelesaian yang akan melewati lajur yang ada, penghamparan pada lajur yang bersebelahan dapat dilakukan setelah umur beton tersebut mencapai 3 hari.

Beton harus dipadatkan secara merata pada tepi dan sepanjang acuan, sepanjang dan pada kedua sisi setiap sambungan, dengan menggunakan vibrator yang dimasukkan ke dalam beton. Vibrator tidak boleh menyentuh langsung perlengkapan sambungan atau sisi acuan. Vibrator tidak boleh digunakan lebih dari 5 detik pada setiap tempat.

Beton harus dituangkan sedekat mungkin dengan sambungan ekspansi dan sambungan kontraksi tanpa merusaknya, tetapi tidak dituangkan langsung dari corong curah atau penampung (*hopper*) ke arah perlengkapan sambungan kecuali jika penampung (*hopper*) tersebut telah ditempatkan sedemikian rupa sehingga penumpahan beton tidak menggeser posisi sambungan.

Ceceran beton yang tertumpah pada permukaan beton yang telah selesai dihampar harus disingkirkan dengan cara yang disetujui.

4) Pemasangan Baja Tulangan

Setelah beton dituangkan, beton harus dibentuk agar memenuhi penampang melintang yang ditunjukan dalam Gambar. Bilamana perkerasan beton bertulang dihampar dalam dua lapis, lapis bawah harus digetar dan dipadatkan sampai panjang dan kedalaman tertentu sehingga anyaman kawat baja atau hamparan baja tulangan dapat diletakkan di atas beton dengan tepat. Baja tulangan harus langsung diletakkan di atas hamparan beton tersebut, sebelum lapisan atasnya dituangkan, digetar dan dihampar. Lapis bawah beton yang sudah dituang lebih dari 30 menit tanpa diikuti penghamparan lapis atas harus dibongkar dan diganti dengan beton yang baru atas biaya Penyedia Jasa. Bilamana perkerasan beton dibuat langsung dalam satu lapisan, baja tulangan harus diletakkan dengan kaku sebelum pengecoran beton, atau dapat dihampar pada kedalaman sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar pada beton yang masih dalam tahap plastis, setelah terhampar, dengan memakai peralatan mekanik atau vibrator.

Sambungan antara anyaman kawat baja, kawat baja pertama dari anyaman kawat baja harus berada pada anyaman kawat baja yang lengkap sebelumnya, dan bagian yang tumpang tindih (*overlap*) tidak kurang dari 450 mm.

Baja tulangan harus bebas dari kotoran, minyak, cat, gemuk, dan karat yang akan mengganggu kelekatan baja dengan beton.

5) Penyelesaian dengan Mesin

Beton harus didistribusi atau disebar sesegera mungkin setelah beton dicor, dibentuk dan diratakan dengan mesin pembentuk (*finishing machine*). Mesin harus melintas setiap bagian permukaan jalan beberapa kali dengan interval yang diperlukan untuk memperoleh kepadatan yang sebagimana mestinya dan menghasilkan tekstur

permukaan yang rata. Operasi yang berlebihan diatas permukaan beton harus dihindarkan. Bagian atas acuan harus tetap bersih dan gerakan mesin di atas acuan harus dijaga agar jangan sampai bergetar, goyah atau getaran lainnya yang cenderung mempengaruhi presisi akhir.

Pada lintasan pertama mesin pembentuk (*finishing machine*), beton di depan screed harus dibuat rata pada keseluruhan jalur yang dikerjakan.

6) Penyelesaian Dengan Tangan

Bila perkerasan beton relatif kecil atau bentuknya tidak beraturan, atau dengan persetujuan Direksi Pekerjaan jika tempat kerja sangat terbatas untuk dilaksanakan dengan metode seperti yang disebutkan dalam Pasal 5.3.5.5 di atas, beton harus didistribusi dan dihampar dengan tangan tanpa segregasi atau pra-pemadatan.

Beton yang dipadatkan dengan balok vibrator harus digetar sampai level tertentu sehingga setelah kandungan udara dibuang melalui pemadatan, permukaan beton lebih tinggi dari pada acuan samping. Beton harus dipadatkan dengan balok pemadat dari baja atau dari kayu keras beralas baja dengan lebar tidak kurang dari 75 mm, tinggi tidak kurang dari 225 mm, dan daya penggerakannya tidak kurang dari 250 watt per meter lebar perkerasan beton. Balok diangkat dan digerakkan maju sedikit demi sedikit dengan jarak tidak lebih dari lebar balok. Sebagai alternatif, pemadat vibrasi berbalok ganda dengan daya yang sama dapat juga digunakan. Bilamana ketebalan beton melebihi 200 mm, atau bila diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, untuk menyempurnakan pemadatan dapat dilakukan vibrasi internal tambahan pada seluruh lebar perkerasan. Setelah setiap 1,5 m panjang perkerasan beton dipadatkan, balok vibrasi harus dikembalikan sejarak 1,5 m untuk mengulang lagi dengan pelan-pelan pada permukaan yang sudah dipadatkan itu untuk memperhalus permukaan.

Permukaan beton kemudian harus diratakan dengan paling sedikit 2 kali lintasan mistar lurus pengupas dengan panjang pisau tidak kurang dari 1,8 m. Bilamana permukaan beton koyak karena mistar lurus (*straight-edge*), karena permukaan tidak rata, balok vibrasi harus digunakan lagi, lalu diikuti lagi dengan mistar lurus pengupas.

Penghamparan perkerasan beton bertulang harus dilaksanakan dalam dua lapis, lapis pertama harus dihamparkan, dibentuk dan dipadatkan sampai level tertentu sehingga baja tulangan setelah terpasang mempunyai tebal pelindung yang cukup. Segera setelah pemasangan baja tulangan maka lapis atas beton harus dituangkan dan diselesaikan.

7) Penyetrika (*Floating*)

Setelah dibentuk dan dipadatkan, selanjutnya beton harus diperhalus, diperbaiki dan dipadatkan lagi dengan bantuan alat-alat penyetrika, dengan salah satu metode berikut ini·

a) Metoda Manual

Penyetrika memanjang yang dioperasikan manual dengan panjang tidak kurang dari 350 mm dan lebar tidak kurang dari 150 mm, dilengkapi dengan pengaku agar tidak melentur atau melengkung. Penyetrika memanjang dioperasikan dari atas jembatan yang dipasang membentang di kedua sisi

acuan tapi tanpa menyentuh beton, digerakkan seperti gerakan menggergaji, sementara penyetrika selalu sejajar dengan garis sumbu jalan (*centreline*), dan bergerak berangsur-angsur dari satu sisi perkerasan ke sisi lain. Gerakan maju sepanjang garis sumbu jalan harus berangsur-angsur dengan pergeseran tidak lebih dari setengah panjang penyetrika. Setiap kelebihan air atau cairan harus dibuang ke luar sisi acuan pada setiap lintasan.

b) Metoda Mekanik

Penyetrika mekanik harus dari rancangan yang disetujui Direksi Pekerjaan dan harus dalam keadaan dapat dioperasikan dengan baik. Penyetrika harus disesuaikan dengan akurat terhadap punggung jalan yang dikehendaki dan disesuaikan dengan mesin penyelesaian melintang (*transverse finishing machine*).

Sebagai alternatif dari penyetrika mekanis yang disebutkan diatas, Penyedia Jasa dapat menggunakan mesin yang mencakup pemotong, penyetrika dan penghalus, yang dipasang pada dan dikendalikan melalui rangka yang kaku. Rangka ini dijalankan dengan alat beroda 4 atau lebih, yang bertumpu pada acuan samping.

Bilamana diperlukan, setelah penyetrikaan dengan salah satu metode di atas, untuk menutup dan menghaluskan lubang-lubang pada permukaan beton dapat digunakan penyetrika dengan tangkai yang panjang, dengan panjang pisau tidak kurang dari 1,5 m dan lebar 150 mm. Penyetrika bertangkai ini tidak boleh digunakan pada seluruh permukaan beton sebagai pengganti atau pelengkap salah satu metode penyetrikaan di atas. Bila pembentukan dan pemadatan dikerjakan tangan dan punggung jalan tidak mungkin dikerjakan dengan penyetrika longitudinal, permukaan harus digaru secara melintang dengan penyetrika bertangkai. Perhatian khusus harus diberikan pada punggung jalan selama operasi penyetrikaan ini. Setelah penyetrikaan, setiap kelebihan air dan sisa beton yang ada di permukaan harus dibuang dari permukaan perkerasan dengan mistar lurus pengupas sepanjang 3,0 m atau lebih. Setiap geseran harus dilintasi lagi dengan setengah panjang mistar lurus pengupas.

8) Memperbaiki Permukaan

Setelah penyetrikaan selesai dan kelebihan air dibuang, sementara beton masih plastis, bagian-bagian yang ambles harus segera diisi dengan beton baru, dibentuk, dipadatkan dan diselesaikan (*finishing*) lagi. Lokasi yang menonjol harus dipotong dan diselesaikan (*finishing*) lagi. Perhatian khusus harus diberikan untuk memastikan bahwa permukaan sambungan memenuhi kerataan yang disyaratkan. Perbaikan permukaan harus dilanjutkan sampai seluruh permukaan didapati bebas dari perbedaan tinggi pada permukaan dan perkerasan beton memenuhi kelandaian dan penampang melintang yang diperlukan.

Perbedaan tinggi permukaan menurut pengujian mistar lurus (*straightedge*) tidak boleh melebihi toleransi yang ditentukan dalam Pasal 5.3.5.(12) dari Spesifikasi ini.

9) Membentuk Tepian

Segera setelah beton dibentuk dan dipadatkan, tepi perkerasan beton di sepanjang acuan dan pada sambungan harus diselesaikan dengan perkakas (*edging tool*) untuk membentuk permukaan seperempat lingkaran yang halus dengan radius tertentu, bilamana tidak ditentukan lain pada Gambar, adalah 12 mm.

10) Penyelesaian Permukaan

Setelah sambungan dan tepian selesai dikerjakan, dan sebelum bahan perawat pada permukaan perkerasan beton digunakan, permukaan beton harus dikasarkan dengan disikat sejajar dengan garis sumbu (*centreline*) jalan.

Pengkasaran ini dilakukan dengan menggunakan sikat kawat dengan lebar tidak kurang dari 450 mm. Sikat tersebut harus terdiri dari dua baris kawat dengan panjang kawat 100 mm dan ukuran kawat 32 gauge serta jarak kawat as ke as adalah 25 mm. Kedua baris kawat harus mempunyai susunan berselang-seling sehingga jarak kawat pada baris kedua dengan kawat pada baris pertama adalah 12,5 mm. Masing-masing baris harus mempunyai 14 kawat dan harus diganti bila panjang kawat terpendek telah mencapai 90 mm. Kedalaman tekstur rata-rata tidak boleh kurang dari 0,75 mm.

11) Survei Elevasi Permukaan

Dalam 24 jam setelah pengecoran, Penyedia Jasa harus melakukan survei elevasi permukaan dari lapis permukaan dan tebal lapisan.

Elevasi setiap titik dari lapis permukaan Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus tidak boleh berbeda lebih dari 10 mm dibawah atau 10 mm diatas elevasi rancangan (-10, +10 mm) dan untuk Perkerasan Beton Semen juga tidak boleh berbeda lebih dari 10 mm dibawah atau 10 mm diatas elevasi rancangan (-10, +10 mm).

Lapis Pondai Bawah Beton Kurus harus mempunyai lereng melintang sama dengan lereng melintang rancangan dengan toleransi ± 0,3 %.

12) Menguji Permukaan

Begitu beton mengeras, permukaan Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus atau Perkerasan Beton Semen harus diuji dengan memakai mistar lurus (*straight-edges*) sepanjang 3,0 m. Lokasi yang menunjukan ketinggian lebih dari 3 mm tapi tidak lebih dari 12,5 mm sepanjang 3,0 m, itu harus ditandai dan segera diturunkan elevasinya dengan gurinda yang telah disetujui, sampai elevasinya tidak melampaui 3 mm bilamana diuji ulang dengan mistar lurus sepanjang 3,0 m. Bilamana penyimpangan penampang melintang terhadap yang semestinya malampaui 12,5 mm, perkerasan beton harus dibongkar dan diganti oleh Penyedia Jasa atas biaya sendiri.

Setiap lokasi atau ruas yang dibongkar tidak boleh kurang dari 3,0 m panjangnya atau tidak boleh kurang dari lebar lajur yang terkena pembongkaran. Bilamana diperlukan dalam membongkar dan mengganti suatu bagian perkerasan, setiap bagian yang tersisa dari pembongkaran perkerasan beton dekat sambungan yang panjangnya kurang dari 3,0 m, harus ikut dibongkar dan diganti.

13) Perawatan (*Curing*)

Permukaan Perkerasan Beton Semen yang terekspos harus segera dirawat dengan penyemprotan bahan perawat yang disetujui, sesuai dengan Pasal 5.3.2.8 dari Spesifikasi ini, disemprot segera setelah permukaan tersebut selesai dikasarkan dengan sikat sesuai dengan kondisi berikut ini :

a) Bahan perawatan harus dalam bentuk lapisan yang menerus dan tak terputus, dan disemprotkan dengan merata dalam 2 kali penyemprotan :

   i) Pertama-tama dalam waktu 15 menit setelah kondisi air permukaan "tidak begitu mengkilap", dan

   ii) Yang kedua 10 sampai 30 menit setelah itu atau sebagaimana disarankan pabrik pembuatnya.

b) Pada permukaan dengan acuan tetap, penyemprotan pertama haruslah dalam 30 menit setelah penggarukan dan yang kedua haruslah 15 sampai 45 menit sesudahnya.

c) Alat penyemprot yang dapat beroperasi penuh merupakan prasyarat untuk penghamparan perkerasan.

d) Masing-masing penyemprotan harus dengan kadar yang sesuai dengan sertifikat pengujian untuk perawatan yang efisien, harus memenuhi nilai minimum 0,20 ltr/m^2, kecuali bahwa:

   Untuk lokasi yang disemprot selain dengan alat penyemprot mekanik, kadar penyemprotan harus lebih tinggi 25% dari kadar yang disebutkan dalam sertifikat pengujian untuk perawatan yang efisien, harus memenuhi nilai minimum 0,20 ltr/m^2. Lokasi ini termasuk permukaan untuk sambungan dan ruas-ruas dengan tepi acuan bergerak yang ditunjang oleh acuan sementara pada saat penyemprotan awal.

e) Setiap ruas yang penyemprotannya tidak memenuhi syarat harus disemprot ulang dalam waktu 6 (enam) jam dengan kadar penyemprotan yang telah diuji tidak kurang dari kekurangan dua kali penyemprotan semula.

f) Lapisan perawatan harus dipertahankan utuh dalam bentuk selaput (*membrane*) yang menerus dan tidak patah sampai kekuatan lapangan sebesar 300 kg/cm^2 dicapai. Setiap kerusakan selaput perawatan (*curing membrane*) harus diperbaiki dengan penyemprotan manual pada lokasi yang cacat.

Lagi pula, setiap Perkerasan Beton Semen Portland yang telah mengeras dengan umur kurang dari 7 hari yang bersebelahan dengan perkerasan yang akan dihampar harus disemprot ulang dengan satu kali penyemprotan dengan panjang minimum 7 m dan diperluas ke lokasi yang sering dilalui orang selama pengecoran pada sambungan konstruksi.

Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus yang saat selesai dikerjakan harus segera dirawat paling tidak sampai 70% kekuatan yang disyaratkan tercapai. Perawatan permukaan harus dilaksanakan dengan salah satu metoda berikut:

a) Penutupan dengan lembaran plastik yang kedap sampai lapis perkerasan berikutnya dihampar, tertambat kokoh terhadap tiupan pada permukaan dan mempunyai sambungan tumpang tindih sekurang-kurangnya 300 mm dan dipasang sedemikian hingga kadar air di bawahnya tidak menguap keluar.

b) Seluruh permukaan disemprot dengan merata dengan bahan perawatan berpigmen putih.

c) Pengabutan yang berkesinambungan menutup seluruh permukaan dan mempertahankan kondisi kadar air yang permanen selama seluruh durasi perioda perawatan. Perawatan dengan pembasahan yang sebentar-sebentar tidak dapat diterima.

14) Membongkar Acuan

Kecuali bila ditentukan lain, acuan tidak boleh dibongkar dari beton yang baru dicor sebelum mencapai waktu paling sedikit 12 jam. Acuan harus dibongkar dengan hati-hati agar tidak rusak perkerasan beton. Setelah acuan dibongkar, bagian sisi perkerasan beton harus dirawat (*curing*) sesuai dengan Pasal 5.3.5.(13) diatas.

Lokasi keropos yang kecil harus dibersihkan, dibasahi dan ditambal dengan adukan semen kental dengan perbandingan 1 semen dan 2 agregat halus. Penambalan tidak boleh dilakukan sampai lokasi yang keropos diperiksa dan metoda penambalan disetujui Direksi Pekerjaan.

Lokasi yang banyak keroposnya dianggap pekerjaan yang cacat mutu dan harus dibongkar dan diganti. Setiap lokasi atau ruas yang dibongkar tidak boleh kurang dari 3,0 m panjangnya atau kurang dari lebar seluruh lajur yang terkena pembongkaran. Bilamana diperlukan dalam membongkar dan mengganti suatu bagian perkerasan, setiap bagian yang tersisa dari pembongkaran perkerasan beton dekat sambungan yang panjangnya kurang dari 3,0 m, harus ikut dibongkar dan diganti.

5.3.6 PANJANG PERCOBAAN

Penyedia Jasa harus menyediakan instalasi, peralatan dan menunjukkan metode pelaksanaan pekerjaan dengan melakukan percobaan penghamparan dengan panjang tidak kurang dari 30 m di lokasi yang disediakan oleh Penyedia Jasa di luar daerah kerja permanen. Percobaan tambahan dapat diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, bilamana percobaan pertama dinilai tidak memenuhi ketentuan.

Setelah percobaan pertama disetujui oleh Direksi Pekerjaan, maka percobaan sepanjang minimum 150 m tetapi tidak lebih dari 300 m harus dilakukan di daerah kerja permanen. Pekerjaan ini harus menunjukkan seluruh aspek pekerjaan dan harus mencakup setiap tipe sambungan yang digunakan dalam Pekerjaan.

Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan, paling lambat satu bulan sebelum tanggal pelaksanaan percobaan pertama, uraian terinci tentang instalasi, peralatan dan metode pelaksanaan pekerjaan. Perubahan pada instalasi tidak diperkenankan baik selama percobaan penghamparan ini atau bila perkerasan beton sedang dihampar di daerah kerja permanen.

Penyedia Jasa tidak boleh melanjutkan menghamparkan perkerasan beton sebagai pekerjaan permanen sebelum mendapt persetujuan terhadap hasil percobaan, atau

mendapat ijin dari Direksi Pekerjaan untuk melaksanakan percobaan penghamparan lanjutan.

Agar percobaan penghamparan lanjutan disetujui, panjang jalan harus memenuhi Spesifikasi tanpa ada pekerjaan perbaikan.

Bilamana hasil percobaan penghamparan lanjutan tidak memenuhi Spesifikasi, Penyedia Jasa harus menyiapkan lokasi percobaan yang lain. Percobaan penghamparan yang memenuhi Spesifikasi harus dibongkar, kecuali bila ditentukan lain oleh Direksi Pekerjaan.

Percobaan penghamparan di luar lokasi kerja permanen mungkin tidak diperlukan bilamana jumlah pekerjaan perkerasan beton sangat terbatas, seperti di tempat pemberhentian bus dan sebagainya. Kebutuhan percobaan penghamparan semata-mata atas petunjuk Direksi Pekerjaan.

5.3.7 PERLINDUNGAN TERHADAP PERKERASAN

Penyedia Jasa harus melindungi perkerasan dan perlengkapannya dari lalu lintas umum dan lalu lintas proyek. Perlindungan ini meliputi penyediaan tenaga pengatur lalu lintas, pemasangan dan pemeliharaan rambu peringatan, lampu penerangan, jembatan diatas perkerasan beton, atau jalan alih, dan sebagainya.

Setiap kerusakan pada perkerasan, yang terjadi sebelum persetujuan akhir, harus diperbaiki atau diganti, sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan

5.3.8 PEMBUKAAN TERHADAP LALU LINTAS

Direksi Pekerjaan harus menentukan kapan Perkerasan Beton Semen dapat dibuka untuk lalu lintas. Perkerasan beton tidak boleh dibuka untuk lalu lintas sebelum hasil pengujian terhadap benda uji yang dicetak dan dirawat sesuai dengan SNI 03-4810-1998 mencapai kuat tekan silinder minimum atau kuat lentur minimum pada umur 28 hari masing-masing sebesar 350 kg/cm^2 and 45 kg/cm^2. Bilamana pengujian belum dilakukan, perkerasan beton tidak boleh dibuka untuk lalu lintas sebelum 14 hari saat beton dihamparkan. Sebelum dibuka untuk lalu lintas, perkerasan beton harus dibersihkan dan penutup (*sealing*) sambungan harus telah selesai dikerjakan.

Baik peralatan maupun lalu lintas, termasuk kendaraan proyek tidak diperkenankan melewati permukaan Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus yang telah selesai sampai beton tersebut mencapai paling tidak 70% dari kekutan yang disyaratkan.

Setelah periode perawatan maka peralatan dan kendaraan yang diperlukan untuk pekerjaan lanjutan diperkenankan melewati permukaan Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus.

Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus harus dipelihara sebagaimana mestinya sebelum lapis perkerasan berikutnya dihampar. Setiap kerusakan sebagai akibat dari sebab apapun harus diperbaiki dengan penggantian lokasi yang bersangkutan dengan biaya Penyedia Jasa.

5.3.9 TOLERANSI KETEBALAN PERKERASAN

Tebal perkerasan beton aktual umumnya akan ditentukan dengan perbedaan elevasi hasil survei sebelum dan sesudah perkerasan beton semen dicor. Bilamana setiap lokasi yang tebal betonnya berbeda dengan yang dihitung dari dua kali survei elevasi, Direksi pekerjaan dapat meminta pengambilan benda uji inti untuk menetapkan tebal beton aktual pada lokasi tersebut. Bilamana pengambilan benda uji inti ini diperlukan, tebal perkerasan pada lokasi ini ditentukan dari hasil rata-rata pengukuran dengan sigmat terhadap benda uji inti yang diambil sesuai dengan SNI 03-6969-2003.

Dalam perhitungan tebal rata-rata perkerasan, pengukuran yang melampaui lebih dari 5 mm dari tebal yang disyaratkan akan dipandang sebagai tebal yang disyaratkan ditambah 5 mm.

Lokasi yang kurang sempurna dengan kekurangan tebal yang lebih dari 12,5 mm akan dievaluasi oleh Direksi Pekerjaan, dan jika keputusannya terhadap lokasi yang kurang sempurna ini memerlukan pembongkaran, maka perkerasan tersebut harus dibongkar dan diganti dengan beton yang tebalnya sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar.

5.3.10 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembayaran

Kuantitas yang dibayar dengan mata pembayaran tersebut di bawah ini adalah jumlah meter kubik Perkerasan Beton Semen, Perkerasan Beton Semen dengan Anyaman Tulangan Tunggal dan Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus dan Penyesuaian Harga pada pekerjaan yang telah selesai di tempat untuk pekerjaan permanen dan disetujui. Lebar yang diukur adalah lebar perkerasan yang ditunjukkan dalam penampangan melintang tipikal dalam Gambar. Lokasi-lokasi tambahan seperti jalur ramp, atau sebagaimana diperintahkan tertulis oleh Direksi Pekerjaan. Panjang haruslah sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diukur oleh Direksi Pekerjaan, yaitu sepanjang garis sumbu setiap badan jalan. Tebal haruslah tebal rancangan.

Sambungan, ruji (*dowel*), batang pengikat (*tie bar*) dan baja tulangan yang diperlukan untuk pekerjaan dalam Seksi ini tidak boleh diukur terpisah untuk pembayaran

Perkerasan hasil percobaan penghamparan yang dilaksanakan di luar daerah pekerjaan permanen tidak boleh diukur untuk pembayaran.

Pengukuran pengurangan untuk pekerjaan yang tidak memenuhi pada Perkersan Beton Semen Portland harus dilakukan sesuai dengan berikut ini:

a) Ketebalan Kurang

Bilamana tebal rata-rata Perkerasan Beton Semen untuk setiap lot tebalnya kurang sampai lebih dari 5 mm, tetapi tidak lebih dari 12,5 mm, suatu pemotongan akan dilakukan, ditentukan sebagai produksi dari kuantitas rancangan Perkerasan Beton Semen atau Perkarasan Beton Semen dengan Anyaman Tulangan Tunggal pada lot ini, pengurangan dilakukan dengan Tabel berikut ini :

Tabel 5.3.10.(1) Kekurangan Tebal Perkerasan Beton

Kekurangan Tebal rata-rata ditentukan dengan benda uji inti atau survey elevasi dalam lot tersebut	Pengurangan (persen Harga Satuan)
0 to 5 mm	0 persen
6 to 8 mm	20 persen
9 to 10 mm	28 persen
11 to 12,5 mm	32 persen
>12,5 mm	Baik dibongkar maupun ditinggal tanpa pembayaran

Bilamana kekurangan tebal perkerasan lebih dari 12,5 mm dan ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan bahwa lokasi yang kurang sempurna tersebut tdak perlu dibongkar dan diganti, maka tidak ada pembayaran untuk lokasi yang ditinggal.

Tidak ada pembayaran tambahan yang dilakukan atau tambahan kuantitas yang diukur untuk setiap tebal perkerasan yang melampaui tebal yang ditunjukkan dalam Gambar.

b) Kekuatan Kurang

Jika kekuatan yang memenuhi perkerasan beton dalam setiap lot tidak tercapai, tetapi semua aspek lainnya memenuhi spesifikasi, Direksi Pekerjaan dapat, menurut pendapatnya menerima perkerasan beton tersebut dengan penyesuaian berikut :

Jika kuat tekan silider dalam 28 hari untuk setiap lot kurang dari 90% dari kuat tekan beton minimum yang disyaratkan maka lot yang diwakili pengujian silinder ini harus dibongkar dan diganti.

Beton dengan kuat tekan silinder dalam 28 hari antara 90 dan 100% dari kuat tekan beton minimum yang disyaratkan dapat diterima dengan pengurangan 4% Harga Satuan untuk Perkerasan Beton Semen untuk setiap 5 kg/cm^2, atau bagian daripadanya, kekurangan kekuatan terhadap kekuatan rancangan dalam lot tersebut terhadap Harga Satuan.

2) Dasar Pembayaran

a) Umum

Kuantitas Perkerasan Beton Semen, Perkerasan Beton Semen dengan Anyaman Tulangan Tunggal dan Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus yang diterima ditentukan sebagaimana disyaratkan diatas akan dibayar dengan harga kontrak per meter kubik dimana harga dan pembayaran tersebut merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan dan pengecoran semua bahan, termasuk, tidak dibatasi, beton semen portland, baja tulangan, acuan, ruji (*dowel*), batang pengikat (*tie bar*), bahan sambungan dan lembar

membrane, panjang percobaan yang dilakukan, pengambilan benda uji inti untuk penyesuaian harga, dan semua bahan, pekerja, peralatan dan keperluan lainnya untuk menyelesaikan pekerjaan sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

b) Penyesuaian Harga

Jumlah penyesuaian akan dihitung oleh Direksi Pekerjaan untuk setiap lot Perkerasan Beton Semen yang tunduk terhadap kekuatan dan tebal yang disyaratkan. Jumlah dari semua penyesuaian tersebut akan ditetapkan dan tercakup dalam Sertifikat Pembayaran sebagai pengurangan terhadap mata pembayaran terkait.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
5.3.(1)	Perkerasan Beton Semen	Meter Kubik
5.3.(2)	Perkerasan Beton Semen dengan Anyaman Tulangan Tunggal	Meter Kubik
5.3.(3)	Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus	Meter Kubik

SEKSI 5.4

LAPIS PONDASI SEMEN TANAH

5.4.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini terdiri dari penyediaan Lapis Pondasi yang terbuat dari tanah yang diambil dari daerah sekitarnya yang distabilisasi dengan semen, di atas tanah dasar yang telah disiapkan, termasuk penghamparan, pembentukan, pemadatan, perawatan dan penyelesaian akhir, semuanya sesuai dengan ketentuan dari Spesifikasi ini dan sesuai dengan dimensi dan tipikal penampang melintang seperti ditunjukkan dalam Gambar serta garis dan ketinggiannya seperti yang ditentukan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

Pekerjaan Seksi lain yang berkaitan dengan Seksi ini tetapi tidak terbatas berikut ini :

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
f)	Galian	:	Seksi 3.1
g)	Timbunan	:	Seksi 3.2
h)	Penyiapan Badan Jalan	:	Seksi 3.3
i)	Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat	:	Seksi 6.1
j)	Laburan Aspal Satu Lapis (BURTU) dan Laburan Aspal Dua Lapis (BURDA)	:	Seksi 6.2
k)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Jembatan	:	Seksi 10.2

3) Toleransi Dimensi

a) Toleransi dimensi untuk tanah dasar yang sudah disiapkan harus sesuai dengan Pasal 3.3.1.3.

b) Pada setiap pengukuran penampang melintang, tebal rata-rata setiap lapisan atau sejumlah lapisan dari Lapis Pondasi Semen Tanah, yang diukur dengan survei dan atau benda uji inti (*core*), tidak boleh 10 % lebih tebal atau lebih tipis dari pada tebal yang sudah dirancang atau disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

c) Pada setiap pengukuran penampang melintang, tebal rata-rata Lapis Pondasi Semen Tanah yang sudah selesai dengan kekuatan dan kehomogenan yang diterima, yang diukur dengan Scala Penetrometer dan/atau pengujian dari benda uji inti (*core*), harus sama atau lebih tebal dari pada tebal rancangan seperti yang ditunjukkan pada Gambar atau yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

d) Permukaan akhir dari lapisan teratas Lapis Pondasi Semen Tanah sudah seharusnya mendekati ketinggian rancangan dan tidak boleh kurang dari satu sentimeter di bawah elevasi rancangan di titik manapun.

e) Permukaan akhir Lapis Pondasi Semen Tanah tidak boleh menyimpang lebih dari 2 cm dari mistar lurus sepanjang 3 m yang diletakkan di permukaan jalan sejajar dengan sumbu jalan atau dari mal bersudut yang diletakkan melintang.

f) Penyedia Jasa harus menyadari bahwa permukaan akhir dari lapisan teratas Lapis Pondasi Semen Tanah yang tidak rata akan mengakibatkan bertambahnya kuantitas campuran aspal yang diperlukan untuk pelapisan agar dapat memenuhi toleransi kerataan permukaan campuran aspal seperti yang disyaratakan. Karena cara pembayaran untuk campuran aspal adalah berdasarkan rancangan tebal nominal bukan berdasarkan beratnya, maka penambahan kuantitas campuran aspal ini akan merupakan kerugian Penyedia Jasa. Permukaan akhir lapisan teratas dari Lapis Pondasi Semen Tanah yang semakin rata, semakin ekonomis bagi Penyedia Jasa dan juga akan menghasilkan produk jalan yang terbaik.

4) Standar Rujukan

Standar Industri Indonesia (SII) dan Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 03-1744-1989	:	Metode Pengujian CBR Laboratorium.
SNI 03-2828-1992	:	Metode Pengujian Kepadatan Lapangan dengan Alat Konus Pasir.
SNI 03-6412-2000	:	Metode Pengujian Kadar Semen pada Campuran Segar Semen Tanah
SNI 19-6426-2000	:	Metoda Pengujian Pengukuran pH Pasta Tanah Semen untuk Stabilisasi
SNI 13-6427-2000	:	Metode Pengujian Uji Basah dan Kering Campuran Tanah Semen Dipadatkan
SNI 03-6798-2002	:	Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Kuat Tekan dan Lentur Tanah Semen di Laboratorium.
SNI 03-6817-2002	:	Metode Pengujian Mutu Air untuk Digunakan dalam Beton
SNI 03-6886-2002	:	Metode Pengujian Hubungan Kadar Air dan Kepadatan pada Campuran Tanah Semen
SNI 03-6887-2002	:	Metode Pengujian Kuat Tekan Bebas Tanah Semen.
SNI 15-2049-2004	:	Semen Portland
SNI 1742 : 2008	:	Cara Uji Kepadatan Ringan untuk Tanah

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

Penyedia Jasa harus menyerahkan ke Direksi Pekerjaan berikut ini :

a) Contoh

Contoh dari semua bahan yang akan dipakai dalam pekerjaan, bersama dengan data pengujian yang menyatakan sifat-sifat dan mutu bahan seperti yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini, harus diserahkan ke Direksi Pekerjaan untuk persetujuannya sebelum digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan. Contoh dari semua bahan yang sudah disetujui oleh Direksi Pekerjaan akan disimpan oleh Direksi Pekerjaan selama Periode Pelaksanaan sebagai bahan rujukan. Penyedia Jasa harus menyediakan tempat penyimpanan di lapangan untuk semua contoh (dan juga benda-benda uji inti), dalam rak yang kedap air dan dapat dikunci seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

b) Pengiriman Semen ke Lapangan

Catatan yang menyatakan kuantitas semen yang dikirim ke lapangan dan tempat penyimpanan Penyedia Jasa di lapangan dari setiap pengiriman, harus diserahkan ke Direksi Pekerjaan setiap hari bilamana barang sudah sampai di tempat, bersama dengan sertifikat yang menyatakan tempat pembuatannya dan hasil pengujiannya yang disyaratkan Standar Industri Indonesia SNI 15-2049-2004.

c) Perhitungan Pemakaian Semen

Catatan harian tentang jumlah semen aktual yang dipakai dalam pekerjaan akan disimpan, seperti yang ditentukan di Pasal 5.4.2.1, dan harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan setiap hari setelah jam kerja selesai. Direksi Pekerjaan tidak akan menerima catatan yang terlambat diserahkan ataupun masukannya dalam perhitungan kuantitas semen yang akan dibayar.

d) Data Survei

Segera sebelum setiap bagian Pekerjaan dimulai, semua elevasi yang diperlukan harus diukur dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan dan gambar penampang melintang yang dibutuhkan harus diserahkan dan disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan (lihat Pasal 1.9.4, "Penetapan Titik Pengukuran").

e) Pengendalian Pengujian

Penyedia Jasa harus bertanggung jawab dalam melaksanakan pengendalian pengujian atas dari Pekerjaan seperti yang ditentukan dalam Pasal 5.4.6 dan harus menyelesaikan hasil pengendalian pengujian tersebut sesuai dengan prosedur pengujian standar yang disyaratkan serta menyerahkan hasilnya kepada Direksi Pekerjaan pada hari yang sama, atau di hari yang berikutnya.

f) Pengujian dengan Skala DCP (*Dynamic Cone Penetrometer*)

Pengujian DCP harus dicatat di dalam formulir standar yang disediakan di dalam Gambar. Segera setelah setiap pengujian, catatan jumlah pukulan harus ditandatangani oleh Penyedia Jasa dan Direksi Pekerjaan di lapangan, dan salinannya diserahkan kepada Direksi Pekerjaan segera setelah ditandatangani kedua pihak. Grafik hasil plotting data penetrometer harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan selambat-lambatnya pada akhir jam kerja hari berikutnya.

g) Catatan Benda Uji Inti (*Core*)

Semua benda uji inti (*core*) yang diambil harus diberi label dengan jelas yang menyatakan tempat pengambilan benda uji inti dan harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan bersama-sama dengan catatan tertulis yang menyatakan tinggi rata-rata dan lokasi dari setiap benda uji inti itu. Semua benda uji inti harus disimpan Direksi Pekerjaan sebagai rujukan (di tempat penyimpanan yang kedap air dan dapat dikunci, yang disediakan oleh Penyedia Jasa) untuk selama Periode Pelaksanaan.

6) Cuaca Yang Diijinkan Untuk Bekerja

Tanah untuk Lapis Pondasi Semen Tanah tidak boleh ditempatkan, dihampar atau dihaluskan selama turun hujan, dan penghalusan tidak boleh dilakukan segera setelah hujan atau dengan

perkataan lain bilamana kadar air pada bahan tersebut terlalu tinggi untuk mendapatkan penghalusan yang memenuhi ketentuan (lihat Pasal 5.4.5.3.(b)).

Semen hanya boleh ditempatkan bilamana permukaan tempat tersebut kering, bilamana hujan tidak akan membasahi dan bilamana tanah yang sudah dihaluskan dalam keadaan yang diterima Direksi Pekerjaan. Bilamana hujan turun tiba-tiba saat penyebaran semen sedang dilaksanakan, maka penyebaran tersebut harus dihentikan seketika dan semen yang telah tersebar harus cepat-cepat diaduk dengan tanah campurannya, diikuti dengan pemadatan yang cepat untuk mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh air hujan. Pencampuran dan pembentukan akhir mungkin dapat dilanjutkan setelah hujan berhenti, bilamana disetujui oleh Direksi Pekerjaan . Bilamana kerusakan yang disebabkan oleh hujan ini cukup berat, atau bilamana mutu Pekerjaan yang terganggu ini meragukan, Direksi Pekerjaan akan memerintahkan untuk memperbaiki pekerjaan tersebut sesuai dengan Pasal 5.4.1.7.

7) Perbaikan Terhadap Lapis Pondasi Semen Tanah Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Lapis Pondasi Semen Tanah yang tidak memenuhi toleransi atau mutu yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini harus diperbaiki oleh Penyedia Jasa seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Perbaikan seperti itu dapat termasuk :

a) Perubahan perbandingan campuran untuk pelaksanaan Pekerjaan berikutnya;

b) Penghalusan kembali dari Lapis Pondasi Semen Tanah yang sudah dihampar (bilamana memungkinkan) dan mengaduk kembali dengan tambahan semen;

c) Pembuangan dan penggantian pada bagian pekerjaan yang tidak diterima oleh Direksi Pekerjaan ;

d) Penambahan lapisan dengan Lapis Pondasi Semen Tanah pada pekerjaan yang terganggu tersebut, dengan tebal seperti yang akan diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dan mungkin sampai tebal penuh yang ditentukan dalam Gambar.

Bilamana retak merambat sampai luas akibat berkembangnya retak susut selama periode perawatan, maka Direksi Pekerjaan dapat meminta penggilasan tambahan untuk meretakkan bahan ini dengan sengaja sehingga akan mengurangi dampak potensial retak pada perkerasan dengan cara menyediakan retak-retak kecil yang jaraknya dekat satu sama lainnya. Untuk retak-retak yang berkembang dengan baik dan diperkirakan tidak akan bertambah luas lagi, Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan perbaikan dengan menggunakan suntikan (*grouting*) semen. Perbaikan pada retakan ini dapat termasuk penyesuaian campuran dengan mengurangi kadar semen untuk campuran yang belum dihampar.

8) Pengembalian Bentuk Pekerjaan Setelah Pengujian

Semua lubang yang terjadi akibat pengujian pada pekerjaan yang sudah selesai harus segera ditutup oleh Penyedia Jasa. Lubang-lubang yang terjadi akibat pengujian dengan penetrometer harus ditutup dengan suntikan (*grout*) semen dan ditusuk-tusuk dengan batang besi kecil agar udara yang terjebak di dalam campuran tersebut dapat dikeluarkan, sampai diterima oleh Direksi Pekerjaan. Lubang-lubang yang lebih besar seperti yang disebabkan dari pengujian kepadatan atau pengambilan benda uji inti harus diisi dengan bahan Lapis Pondasi Semen Tanah dan dipadatkan sampai kepadatan dan toleransi permukaannya yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini.

9) Jadwal Kerja dan Pengendalian Lalu Lintas

a) Selambat-lambatnya 14 hari setelah penghamparan lapisan teratas Lapis Pondasi Semen Tanah, pelapisan dengan campuran aspal panas harus dilaksanakan. Untuk memastikan bahwa ketentuan yang disebutkan di atas dapat dipenuhi, maka Direksi Pekerjaan harus memastikan bahwa peralatan produksi campuran aspal panas milik Penyedia Jasa berada di tempat dan dalam keadaan operasional sebelum memberikan persetujuan untuk menghampar lapisan teratas Lapis Pondasi Semen Tanah.

b) Dalam keadaan apapun, Penyedia Jasa harus bertanggung jawab untuk menjamin bahwa tidak ada lalu lintas yang melintasi Lapis Pondasi Semen Tanah yang baru saja dihampar sampai pelapisan dengan campuran aspal dilaksanakan, dan Penyedia Jasa harus melarang lalu lintas ini dengan menyediakan jalan alih (*detour*) atau dengan pelaksanaan setengah lebar jalan.

c) Pengendalian Lalu Lintas harus memenuhi ketentuan Seksi 1.8, Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

5.4.2 BAHAN

1) Semen Portland

a) Semen yang harus digunakan untuk Lapis Pondasi Semen Tanah adalah Semen Portland biasa yang memenuhi ketentuan SNI 15-2049-2004 Semen Portland Type I.

b) Direksi Pekerjaan dapat meminta pengujian mutu dari setiap pengiriman semen yang tiba di lapangan, dan juga setiap saat untuk semen yang sudah disimpan di lapangan dan akan digunakan, untuk memastikan apakah semen tersebut rusak atau tidak oleh setiap kemungkinan selama pengirimanan atau penyimpanan. Tidak ada semen yang boleh digunakan sebelum diterima oleh Direksi Pekerjaan.

c) Semua semen yang akan digunakan dalam Pekerjaan harus disimpan di tempat penyimpanan di lapangan sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 1.11 dan Pasal 7.1.1.8 dari Spesifikasi ini dan harus didaftar untuk setiap penerimaannya di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan. Catatan dalam daftar ini harus ditandatangani oleh Penyedia Jasa dan Direksi Pekerjaan untuk menyatakan kebenarannya. Jumlah semen yang diletakkan di lapangan untuk Percobaan Lapangan Awal (*Preliminary Field Trials*) atau dalam Pekerjaan juga harus dicatat secara terinci dan tidak ada semen yang boleh diletakkan di lapangan kecuali bilamana terdapat Direksi Pekerjaan atau wakilnya di lapangan untuk mengawasi dan mencatat jumlah yang dihamparkan. Penyedia Jasa dan Direksi Pekerjaan akan menandatangani catatan harian yang menyatakan jumlah semen yang sebenarnya yang digunakan dalam Pekerjaan.

2) Air

Penyedia Jasa harus mengadakan pengaturan sendiri dalam menyediakan dan memasok air yang telah disetujui untuk pembuatan dan perawatan Lapis Pondasi Semen Tanah dan harus menyerahkan contoh air tersebut kepada Direksi Pekerjaan untuk persetujuannya, bersama-sama dengan surat keterangan yang menyatakan sumber atau sumber-sumbernya, sebelum memulai Pekerjaan. Air yang digunakan dalam Pekerjan haruslah air tawar, dan bebas dari endapan maupun larutan atau bahan suspensi yang mungkin dapat merusak pembuatan Lapis Pondasi Semen Tanah seperti yang sudah ditentukan, dan harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam SNI 03-6817-2002. Direksi Pekerjaan selanjutnya dapat meminta

pengambilan contoh dan pengujian air lanjutan dalam interval waktu selama Periode Pelaksanaan dan bilamana pada setiap saat, contoh-contoh air tersebut tidak memenuhi ketentuan maka Penyedia Jasa akan diminta dengan biaya sendiri baik untuk mencari sumber baru lainnya maupun membuat pengaturan yang dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan untuk membuang air yang merusak tersebut.

3) Tanah

a) Sebelum penghalusan, tanah yang cocok digunakan untuk Lapis Pondasi Semen Tanah harus sesuai dengan ukuran partikel yang ditentukan di bawah ini dengan cara pengayakan basah :

i) Ukuran paling besar dari partikel batu harus lebih kecil dari 75 mm.

ii) Kurang dari 50% melewati saringan No.200 dengan pengayakan secara basah.

Setelah penghalusan tanah, batas ukuran partikel harus diperiksa, seperti yang ditentukan di Pasal 5.4.5.3.(c) di bawah ini.

b) Tanah dengan plastisitas yang rendah atau tanah laterit yang mempunyai sifat-sifat kekuatan yang baik, adalah tanah yang cenderung dipilih, daripada tanah yang berkekuatan rendah, plastisitas tinggi atau tanah mengembang (*expansive*).

c) Tanah harus bebas dari bahan organik yang dapat mengganggu proses hidrasi dari Semen Portland. Bilamana diuji sesuai prosedur SNI 19-6426-2000, nilai pH nya setelah berselang satu jam harus lebih besar dari 12,2. Pengujian ini hanya dilakukan bilamana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, seperti dalam hal yang tidak umum dimana pengerasan berjalan lambat (*slow hardening*) atau kekuatan campuran semen-tanah yang diperoleh rendah.

d) Tanah yang digunakan harus sedemikian hingga menunjang hasil Lapis Pondasi Semen Tanah yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini, dapat digunakan dengan menggunakan rentang kadar semen yang disyaratkan di Pasal 5.4.3 di bawah ini. Tanah yang sifat-sifatnya tidak memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 5.4.3 belum tentu akan ditolak jika tanah tersebut dapat menunjukkan bahwa sifat-sifat Lapis Pondasi Semen Tanah memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Tabel 5.4.3.

e) Semua lokasi sumber bahan yang diusulkan harus diperiksa dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan sebelum digunakan. Persetujuan tidak akan diberikan kecuali bila Penyedia Jasa telah menyediakan contoh-contoh tanah, yang diambil dari lokasi sumber bahan di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan, dan mengujinya di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan untuk memastikan bahwa sifat-sifat tanah tersebut memenuhi ketentuan yang disyaratkan Spesifikasi ini. Persetujuan yang diberikan oleh Direksi Pekerjaan untuk menggunakan tanah dari suatu sumber bahan tidak berarti bahwa Lapis Pondasi Semen Tanah yang dibuat dari tanah tersebut pasti diterima dan juga tidak berarti membebaskan Penyedia Jasa dari tanggung jawabnya untuk membuat Lapis Pondasi Semen Tanah yang memenuhi ketentuan seperti yang disyaratkan.

5.4.3 CAMPURAN

1) Komposisi Umum Untuk Campuran

Campuran Lapis Pondasi Semen Tanah terdiri dari tanah yang telah disetujui, semen dan air. Kadar semen akan ditentukan oleh Direksi Pekerjaan berdasarkan data pengujian laboratorium dan Percobaan Lapangan Awal, tetapi harus dalam rentang 3 % sampai dengan 12 % dari berat tanah asli (yaitu, sebelum dicampur dengan semen) dalam keadaan kering oven.

2) Rancangan Campuran Laboratorium (Cara UCS)

a) Untuk setiap lokasi sumber bahan (*borrow pit*) baru yang akan digunakan, dan dari waktu ke waktu yang seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan selama penggunaan setiap lokasi sumber bahan yang diberikan, Penyedia Jasa harus melakukan percobaan campuran di laboratorium di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan untuk menentukan :

a) apakah bisa atau tidak membuat Lapis Pondasi Semen Tanah yang memenuhi ketentuan dalam hal kekuatan dan karakteristik perubahan volume, dapat dibuat dari tanah yang bersangkutan;

b) kadar semen yang dibutuhkan untuk mencapai kekuatan sasaran campuran (*target mix strength*);

c) batas kadar air dan kepadatan yang diperlukan untuk pengendalian pemadatan di lapangan.

b) Prosedur untuk rancangan campuran (*mix design*) ini mencakup langkah-langkah berikut ini :

i) Tentukan hubungan antara kadar air dan kepadatan untuk tanah yang bersangkutan dengan menggunakan paling sedikit empat macam kadar semen (SNI 03-6886-2002) dan gambarkan hasil dari pengujian ini dalam bentuk Grafik I. Puncak dari setiap kurva hubungan kadar air - kepadatan menyatakan Kepadatan Kering Maksimum (*Maximum Dry Density* / MDD) dan Kadar Air Optimum (*Optimum Moisture Content* / OMC) untuk kadar semen yang digunakan.

ii) Masukkan angka-angka dari MDD dan OMC untuk setiap macam kadar semen pada Grafik II dan hubungkan titik-titik pengujian menjadi kurva yang luwes untuk mendapatkan variasi dari MDD dan OMC dengan bermacam-macam kadar semen untuk tanah yang bersangkutan.

iii) Dengan menggunakan paling sedikit empat macam kadar semen, buatlah serangkaian benda uji untuk diuji kuat tekannya (*Unconfined Compression Strength* / UCS) dimana benda uji ini dipadatkan sampai dengan MDD dan OMC seperti yang ditentukan (a) di atas. Setelah perawatan selama 7 hari, ujilah benda-benda uji ini dengan mengikuti prosedur yang diberikan di SNI 03-6887-2002 dan masukkan angka-angka kekuatan yang diperoleh pada Grafik III. Gambarkan kurva yang luwes melalui titik-titik pengujian dan pilihlah kadar semen pada campuran yang memberikan kekuatan sasaran seperti yang disyaratkan yaitu 24 kg/cm^2.

iv) Masukan angka dari kadar semen campuran yang dipilih itu kedalam Grafik II, yang sudah digambar pada (b) di atas, dan tentukan angka MDD dan OMC untuk campuran Semen Tanah dari kadar semen yang dipilih. Gunakan nilai-nilai MDD dan OMC ini untuk menentukan kepadatan yang cocok dan batas kadar air untuk pengendalian pemadatan di lapangan, dan gambarkan batas-batas tersebut pada Grafik IV.

v) Tentukan karakteristik pengembangan dan penyusutan dari campuran semen tanah dengan pengujian yang sesuai dengan SNI 13-6427-2000 dan bandingkan dengan batas-batas yang diberikan di Tabel 5.4.3.

3) Rancangan Campuran Laboratorium (Cara CBR)

a) Semua langkah yang diberikan pada Pasal 5.4.3.(2) di atas harus diikuti kecuali pengujian California Bearing Ratio (CBR) dapat digunakan sebagai alternatif dari pengujian UCS pada langkah (c). Akan tetapi, khususnya untuk tanah kohesif, karena hasil kekuatan campuran dari pengujian CBR pada umumnya tidak setepat dari pengujian UCS, Direksi Pekerjaan akan memerintahkan Penyedia Jasa untuk mengadakan pengujian UCS dan CBR setiap ditemukan suatu jenis tanah yang baru, dan dalam membandingkan hasilnya, bilamana dipandang perlu, Direksi Pekerjaan akan mengubah Spesifikasi CBR yang diberikan pada Tabel 5.4.3 supaya untuk tanah tersebut dapat dikorelasikan lebih dekat dengan Spesifikasi UCS (yang tetap tidak berubah seperti yang diberikan pada Tabel 5.4.3 dalam segala hal).

b) Bilamana pengujian CBR digunakan, prosedur yang diberikan dalam SNI 03-1744-1989 harus diikuti (penumbuk 2,5 kg) kecuali setelah pencetakan benda uji harus dirawat dengan cara sebagai berikut :

i) Semua benda uji dimasukkan bersama-sama kedalam suatu kantong plastik yang besar;

ii) Udara dalam kantung plastik harus dijaga supaya tetap lembab dengan menempatkan sebuah panci yang terbuka yang diisi dengan air. Air harus dijaga dengan hati-hati agar tidak memercik atau dengan kata lain menghindarkan benda uji berkontak langsung dengan air;

iii) Kantong plastik tersebut harus ditutup rapat dan diletakkan di suatu tempat yang teduh selama tepat 72 jam;

iv) Setelah perawatan selama 72 jam, benda uji tersebut harus dikeluar-kan dari kantong plastik dan direndam di dalam bak air selama 96 jam, kemudian dilanjutkan dengan pengujian kekuatan CBR.

c) Langkah-langkah lain dalam prosedur rancangan campuran adalah seperti yang diberikan di atas pada Pasal 5.4.3.2.

4) Sifat-sifat Campuran Yang Disyaratkan

Lapis Pondasi Semen Tanah harus memenuhi ketentuan yang diberikan pada Tabel 5.4.3.

Tabel 5.4.3.(1) Sifat-sifat Yang Disyaratkan untuk Lapis Pondasi Semen Tanah

PENGUJIAN	BATAS-BATAS SIFAT (Setelah Perawatan 7 Hari)			METODE PENGUJIAN
	Minimum	Target	Maksimum	
Unconfined Compressive Strength (UCS) kg/cm^2	20	24	35	SNI 03-6887-2002
California Bearing Ratio (CBR) %	100*	120*	200*	SNI 03-1744 -1989
Rata-rata Scala Penetration Resistance (SPR) melampaui 2/3 tebal (pukulan/cm)	1,0* (1,0+)	1,3* (0,8+)	2,5* (0,4+)	Lampiran 5.4.A, Spesifikasi
Scala Penetration Resistance (SPR) yang menentukan batas minimum tebal efektif (pukulan/cm)	0,8* (1,3+)	-	-	Lampiran 5.4.A, Spesifikasi
Pengujian Wetting & Drying				SNI 13-6427-2000
(i) % Kehilangan Berat	-	-	7	
(ii) % Perubahan Volume	-	-	2	

Catatan :

* Angka-angka ini dapat disesuaikan oleh Direksi Pekerjaan untuk dikalibrasikan dengan angka-angka UCS yang disyaratkan, mengikuti pengujian kalibrasi untuk setiap jenis tanah baru.

\+ Angka-angka di dalam kurung adalah kemampuan penetrasi ekivalen dalam cm per pukulan.

5.4.4 PERCOBAAN LAPANGAN (*FIELD TRIALS*)

1) Percobaan Awal Lapangan Untuk Campuran-campuran Terpilih

a) Untuk usulan setiap jenis tanah baru yang akan digunakan, rancangan campuran semen tanah yang ditunjukkan dalam prosedur laboratorium yang diuraikan pada Pasal 5.4.3 harus dilengkapi dengan pembuatan lajur percobaan bahan Lapis Pondasi Semen Tanah yang diusulkan sepanjang 200 meter dengan tebal, peralatan, pelaksanaan dan prosedur pengendalian mutu yang diusulkan untuk Pekerjaan ini.

b) Lajur percobaan ini harus diterapkan di luar lapangan (proyek) atau, bilamana atas permintaan Penyedia Jasa dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan, berdasarkan hasil pengujian laboratorium yang memuaskan atas sifat-sifat tanah yang diusulkan, dapat diterapkan pada bagian dari Pekerjaan tersebut.

c) Akan tetapi, bilamana percobaan lapangan ini dalam segala hal tidak menunjukkan kinerja yang memuaskan, atau bilamana Lapis Pondasi Semen Tanah yang dihampar ini dalam segala hal tidak memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Spesifikasi, maka lajur percobaan ini harus disingkirkan seluruhnya dari jalan tersebut dan tanah dasarnya harus diperbaiki lagi untuk penyipan badan jalan. Bilamana Direksi Pekerjaan menerima lajur percobaan ini sebagai bagian dari Pekerjaan, Lapis Pondasi Semen Tanah ini akan diukur dan dibayar sebagai bagian dari Pekerjaan. Tidak ada pembayaran untuk lajur percobaan yang dilaksanakan di luar lapangan (proyek).

d) Jika Direksi Pekerjaan menyetujui sisa lajur percobaan untuk digabungkan sebagai bagian dari Pekerjaan, bahan Pondasi Tanah Semen tersebut harus diukur dan

dibayar sebagai bagian dari Pekerjaan. Untuk lajur percobaan yang dilaksanakan di luar lapangan tersebut, tidak ada pembayaran. Semua tahap pelaksanaan, masa perawatan dan pengujian dari lajur percobaan akan diawasi dengan cermat oleh Direksi Pekerjaan, yang dapat meminta variasi prosedur kerja atau jumlah dan jenis dari pengujian yang menurut pendapatnya diperlukan untuk memperoleh informasi yang bermanfaat semaksimal mungkin dari percobaan ini. Pemeriksaan selama percobaan harus termasuk, tetapi tidak terbatas pada, penentuan yang berikut ini :

i) Kecocokan, efisiensi dan keefektifan umum dari cara dan peralatan yang diusulkan oleh Penyedia Jasa, ditentukan dalam hal kecepatan dan seluruh kemampuan dan keberhasilan dalam melaksanakan percobaan ini;

ii) Derajat penghalusan tanah yang dicapai, ditentukan bersama-sama dengan cara visual maupun dengan cara pencatatan jumlah lintasan penghalusan yang diperlukan untuk mencapai derajat kehalusan yang diminta pada Pasal 5.4.5.3.(c) dalam Spesifikasi ini;

iii) Kadar air optimum untuk penghalusan tanah, ditentukan dari penghalusan tanah dengan variasi kadar air diterapkan pada ruas yang berbeda dari lajur percobaan dan membandingkan derajat kehalusan yang diperoleh dengan kadar air yang diperoleh dari pengujian di laboratorium pada benda uji yang diambil selama operasi penghalusan;

iv) Kehomogenan campuran yang diperoleh dari teknik penyebaran dan pencampuran yang digunakan, ditentukan dengan cara visual selama operasi penghalusan dan dengan cara membandingkan variasi kekuatan dari satu titik ke titik lainnya dengan pengujian Scala Penetrometer yang dilakukan 7 hari setelah penghamparan dengan frekuensi seperti yang ditentukan pada Pasal 5.4.6.5);

v) Keefektifan penggilasan dan pemadatan, ditentukan dengan pengujian Scala Penetrometer segera setelah setiap kali atau beberapa kali dilintasi oleh alat pemadat, untuk mendapatkan hubungan antara jumlah lintasan dan kepadatan yang dicapai, dan dilengkapi dengan pengujian konus pasir (*sand cone*) untuk memeriksa kepadatan lapangan pada pekerjaan yang sudah selesai dengan frekuensi seperti yang ditentukan pada Pasal 5.4.6.4.(b);

vi) "*Bulking ratio*" antara tanah gembur yang sudah dihaluskan dengan campuran yang sudah dipadatkan, untuk menentukan tebal bahan gembur yang diperlukan agar diperoleh rancangan tebal padat lapisan campuran;

vii) Rancangan campuran semen tanah yang memadai, ditentukan dengan mengadakan pengujian CBR dan/atau UCS pada benda uji berumur 7 hari yang diambil dari campuran sebelum digilas dengan frekuensi yang ditentukan pada Pasal 5.4.6.4.a) dan bilamana dianggap perlu oleh Direksi Pekerjaan dilengkapi dengan pengujian UCS pada benda uji inti (*core*) yang diambil dari lajur percobaan yang sudah selesai;

viii) Batas-batas praktis kepadatan dan kadar air untuk pengendalian pemadatan didapat dari rancangan campuran laboratorium, ditentukan dengan melakukan pengujian kepadatan lapangan dan kadar air lapangan segera setelah campuran selesai dipadatkan dan membandingkan hasilnya dengan batas-batas yang diusulkan;

ix) Hubungan antara CBR dan UCS untuk percobaan campuran semen tanah (dalam keadaan dimana pengujian CBR disetujui atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan untuk serangkaian pemantauan pengendalian kekuatan), ditentukan pada langkah (vii) di atas dengan menyiapkan dan menguji benda uji tersebut dengan dua cara pengujian dan membandingkan kekuatan rata-rata yang diperoleh dari setiap cara pengujian pada umur 1, 7 dan 28 hari;

x) Hubungan antara *Scala Penetration Resistance* (SPR) dan kekuatan (CBR dan/atau UCS) untuk percobaan campuran semen tanah, ditentukan dengan melaksanakan pengujian dengan alat penetrometer segera setelah dipadatkan (langkah (v) di atas), 7 hari setelah dipadatkan (langkah (iv) di atas) dan 28 hari setelah dipadatkan, dan membandingkan hasil SPR rata-rata yang diperoleh dari setiap rangkaian pengujian dan hasil pengujian UCS dan CBR yang dilaksanakan seperti dilangkah (ix) di atas;

xi) Kebutuhan dan cara yang paling tepat untuk induksi dan pengendalian keretakan adalah dengan penggilasan (*proof rooling*), ditentukan dengan mengamati lajur percobaan selama masa perawatan dan, bilamana retak susut berkembang secara berlebihan, adalah dengan pengendalian penggunaan berbagai jenis dan berat dari mesin gilas;

xii) Jenis selaput tipis (membran) dan cara perawatan pada Lapis Pondasi Semen Tanah yang paling tepat, ditentukan dengan cara visual pada permukaan lajur percobaan dan kecepatan hilangnya air yang dapat ditentukan dengan pengujian kadar air;

xiii) Batas *Scala Penetration Resistance* (SPR) akan digunakan untuk menentukan "Tebal Efektif" Lapis Pondasi Semen Tanah, yang diperoleh dari catatan penetrasi pada langkah (x) di atas untuk lokasi dimana tebal bahan yang memenuhi ketentuan diketahui secara akurat (diambil dari serangkaian benda uji inti pada titik lokasi pengujian penetrometer dan dari pengujian kekuatan yang dilakukan pada contoh campuran tanah semen, yang diambil dari titik lokasi pengujian penetrometer sebelum dipadatkan);

xiv) Jumlah lapisan yang diperlukan untuk memperoleh Lapis Pondasi Semen Tanah yang memenuhi ketentuan dengan rancangan tebal penuh (*full design depth*), ditentukan dengan variasi jumlah lapisan diterapkan pada ruas yang berbeda dari lajur percobaan; dimana penggunaan lapisan tunggal yang disarankan, penggunaan dua lapisan yang lebih tipis atau lebih juga harus dicoba dan dievaluasi.

e) Berdasarkan data yang diperoleh dari lajur percobaan dan tidak lebih cepat dari 14 hari setelah lajur percobaan dihampar, Direksi Pekerjaan dapat memberikan persetujuan kepada Penyedia Jasa untuk meneruskan seperti yang direncanakan, atau persetujuan untuk meneruskannya dengan modifikasi apapun terhadap rancangan campuran atau prosedur pelaksanaan yang dianggap perlu, atau Direksi Pekerjaan dapat menolak untuk meneruskannya dan sebaliknya memerintahkan Penyedia Jasa untuk melaksanakan percobaan lanjutan dengan bahan yang diusulkan, atau mengusulkan pemakaian jenis tanah lainnya atau mengganti atau menambahkan kapasitas instalasi dan peralatannya.

5.4.5 PENGHAMPARAN DAN PENCAMPURAN

1) Penyiapan Tanah Dasar

a) Pekerjaan penyiapan tanah dasar harus dilakukan sesuai dengan Pasal ini dan ketentuan pada Seksi 3.3 dari Spesifikasi ini, terhadap garis, ketinggian dan dimensi seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

b) Arti dari tanah dasar adalah permukaan tanah yang sudah disiapkan untuk pelaksanaan pekerjaan lanjutan yang akan dilaksanakan. Kecuali bilamana elevasi perkerasannya harus dinaikkan (*raising of the pavement grade*) seperti yang ditunjukkan pada Gambar, maka permukaan tanah dasar harus sama tinggi dengan permukaan jalan lama, kecuali kalau diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan .

c) Permukaan jalan lama harus dibersihkan dari bahan yang tidak diinginkan dan kemudian digilas (*proof-rolling*). Setiap ketidakrataan atau amblas yang terjadi pada permukaan tanah dasar selama pemadatan harus diperbaiki dengan menggemburkan lokasi tersebut dan menambah, membuang atau mengganti bahan, menyesuaikan kadar air jika diperlukan, dan memadatkannya kembali supaya permukaannya halus dan rata.

d) 20 cm tanah di bawah tanah dasar harus dipadatkan sampai kepadatan seperti yang ditentukan oleh SNI 03-2828-1992, tidak boleh kurang dari 95 % kepadatan kering maksimum (*maximum dry density*) yang diperoleh sesuai dengan SNI 1742 : 2008.

e) Selain kalau disetujui oleh Direksi Pekerjaan, nilai CBR tanah yang disiapkan bilamana diuji sesuai dengan SNI 03-1744-1989, paling sedikit harus 6% (enam persen) setelah direndam selama empat hari bila dipadatkan sampai 100% kepadatan kering maksimum seperti yang ditentukan sesuai SNI 1742 : 2008. Bilamana kondisi kekuatan ini tidak dapat dicapai, Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan tanah dasar yang mencakup pembuangan dan penggantian bahan yang tidak memenuhi ketentuan atau melapisinya dengan bahan berbutir dengan proporsi tertentu sebagaimana diperlukan sehingga memenuhi Spesifikasi ini.

f) Setelah selesai pemadatan dan sebelum memulai operasi berikutnya, permukaan tanah dasar harus memenuhi toleransi permukaan yang ditentukan pada Pasal 3.3.1.3 dari Spesifikasi ini.

g) Setiap lokasi tanah dasar yang menjadi lumpur, pecah-pecah atau lepas karena cuaca atau kerusakan lainnya sebelum dimulainya penghamparan Lapis Pondasi Semen Tanah harus diperbaiki sampai memenuhi Spesifikasi ini dengan biaya Penyedia Jasa sendiri.

h) Sebelum penghamparan Lapis Pondasi Semen Tanah pada setiap ruas, tanah dasar padat yang sudah disiapkan harus dibersihkan dari debu dan bahan lainnya yang mengganggu dengan kompresor angin atau cara lain yang disetujui, dan harus dilembabkan bilamana diperlukan, seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Pemilihan Cara Untuk Pencampuran dan Penghamparan

a) Pencampuran tanah, semen dan air harus dilakukan dengan cara pencampuran di tempat (*mix-in-place*) atau instalasi pencampur pusat (*central-plant-mix*). Operasi

dengan instalasi pencampur biasanya dibatasi hanya untuk tanah berplastisitas rendah. Suatu indikator batas atas dari plastisitas tanah yang masih dapat menggunakan instalasi pencampur pusat dapat diperoleh dengan mengalikan indeks plastisitas tanah dengan persen lolos ayakan No.40. Bilamana nilainya kurang dari 500 cara pencampuran dengan instalsi dapat digunakan.

b) Berbagai macam alat yang dapat digunakan untuk pencampuran di tempat dapat dibagi dalam empat kelompok :

a) Penggaru piringan untuk peralatan pertanian, luku piringan untuk peralatan pertanian dan motor graders;

b) Rotavator "ringan" yang mesinnya kurang dari 100 PK (Tenaga Kuda);

c) Rotavator untuk pekerjaan berat yang mesinnya lebih dari 100 PK, sering disebut "Pulvimixers" (alat penghalus tanah);

d) Mesin stabilisasi tanah satu lintasan (*single-pass soil stabilization machine*), biasanya mesinnya lebih dari 100 PK;

Batas atas plastisitas tanah yang dapat dikerjakan dengan berbagai macam mesin berikut ini yang dicantumkan di dalam Tabel 5.4.5.

Tabel 5.4.5.(1) Petunjuk Untuk Pemilihan Alat-alat Yang Cocok

Petunjuk Jenis Peralatan	Indeks Plastisitas Tanah Dikalikan Persen Lolos Ayakan No.40	Tebal Perkiraan Maksimum Yang Mampu Dilakukan Dalam Satu Lapis (cm)
Mesin Pencampuran Pusat	< 500	Tak Dibatasi
Penggaru Piringan, Luku Piringan, dsb, dan motor grader	< 1000	12 s/d 15
Rotovator Ringan (< 100 PK)	< 2000	15
Rotovator untuk Pekerjaan Berat (> 100 PK)	< 3500	20 s/d 30 tergantung jenis tanah dan PK mesin yang tersedia
Mesin Stabilisasi Tanah Satu Lintasan	< 2000 s/d 3000 tergantung PK mesin	20

Catatan :
Peralatan tidak akan diterima atau ditolak berdasarkan tabel ini, dan hanya diberikan sebagai petunjuk umum untuk membantu Penyedia Jasa.

3) Penghamparan dan Pencampuran dengan Cara Pencampuran Di Tempat (*Mix-In Place*)

a) Tanah dari lokasi sumber bahan yang telah disetujui harus dihampar dan disebar sampai rata di atas tanah dasar yang sudah disiapkan serta kadar airnya disesuaikan seperlunya untuk mendapatkan penghalusan tanah yang optimum. Bilamana pengeringan diperlukan, kecepatan pengeringan harus dimaksimumkan dengan terus menerus menggaru tanah memakai luku pertanian, atau peralatan sejenis, dan/atau

beberapa lintasan awal pulvirizer (penghalus tanah) sampai tanah tersebut cukup kering untuk dikerjakan.

b) Kadar air optimum tanah untuk penghalusan harus berada di bawah kadar air tanah untuk Kepadatan Kering Maksimum, seperti yang ditentukan pada SNI 1742 : 2008, dan akan dirancang oleh Direksi Pekerjaan berdasarkan Percobaan Lapangan Awal seperti yang diuraikan dalam Pasal 5.4.4 dari Spesifikasi ini. Selain kalau disetujui oleh Direksi Pekerjaan, pekerjaan penghalusan harus dilaksanakan bilamana kadar air tanah berada dalam rentang 2 % (dari berat tanah kering) dari angka yang telah dirancang.

c) Sebelum semen ditambahkan, tanah itu harus dihaluskan sedemikian, kecuali untuk partikel batu atau kerikil, sehingga memenuhi ketentuan di bawah ini bilamana diayak secara kering :

Lolos Ayakan 25 mm : 100 %
Lolos Ayakan No.4 : 75 %

d) Tanah yang sudah dihaluskan harus disebar dengan ketebalan sedemikian, sehingga setelah dipadatkan mencapai ketebalan lapisan yang dirancang, harus dalam batas toleransi yang disyaratkan pada Pasal 5.4.1.3.b). Ketebalan yang tepat dari bahan gembur yang akan dihampar, harus seperti yang ditentukan dalam percobaan lapangan (Pasal 5.4.4 di atas). Jumlah lapisan yang diperlukan untuk mendapatkan tebal rancangan penuh Lapis Pondasi Semen Tanah harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dan harus berdasarkan kehomogenan dan derajat kepadatan yang dapat dicapai oleh Penyedia Jasa. Perintah Direksi Pekerjaan untuk menambah jumlah lapisan tidak dapat dijadikan dasar untuk penambahan waktu pelaksanaan pekerjaan.

e) Setelah penghalusan tanah sampai memenuhi ketentuan, sesuai dengan kriteria yang diberikan dalam Pasal 5.4.5.3.(c) di atas, semen harus ditebar secara merata di atas tanah, baik dengan tangan maupun dengan mesin penebar, pada takaran yang dihitung sedemikian untuk memperoleh kadar semen seperti yang dirancang oleh Direksi Pekerjaan berdasarkan rancangan campuran laboratorium dan Percobaan Lapangan Awal. Bilamana ditebar dengan tangan, petunjuk untuk jarak yang diperlukan untuk standar penempatan semen 40 kg per zak diberikan di Lembar 1.10.1 dari Gambar.

f) Setelah semen disebar merata, serangkaian lintasan mesin pencampur harus dilaksanakan sampai seluruh tanah dan semen tercampur merata, yang ditunjukkan dari meratanya warna adukan. Jumlah lintasan yang diperlukan haruslah sebagaimana yang dirancang oleh Direksi Pekerjaan berdasarkan Percobaan Lapangan Awal (Pasal 5.4.4.1 di atas) dan berdasarkan kehomogenan campuran yang diperoleh dalam pekerjaan yang sedang berlangsung, seperti yang ditunjukkan oleh pengujian pengendalian dengan *Scala Penetrometer*.

g) Bilamana tidak diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan, pekerjaan penempatan tanah, penghalusan tanah dan pencampuran semen tanah harus selalu dilaksanakan dari bawah dengan ketinggian berapapun menuju keatas (yaitu kearah tanjakan).

h) Bilamana semen dan tanah dianggap telah tercampur merata, kadar airnya harus ditambahkan seperlunya untuk menyamai batas kadar air yang ditentukan dalam prosedur rancangan campuran laboratorium seperti yang diuraikan di Pasal 5.4.3.2 dari Spesifikasi ini atau seperti yang dirancang oleh Direksi Pekerjaan berdasarkan Percobaan Lapangan Awal atau cara lainnya. Pada umumnya, batas bawah kadar air

untuk campuran semen tanah akan ditentukan sebagai Kadar Air Optimum (OMC) di laboratorium dan batas atasnya harus 2 % (dari berat campuran semen tanah) lebih tinggi daripada OMC, seperti yang diuraikan pada Pasal 5.4.3 dari Spesifikasi ini. Air yang ditambahkan pada semen tanah harus dicampur sampai merata dengan menambahkan beberapa kali lintasan mesin pencampur dan pemadatan harus segera dilaksanakan setelah lintasan ini selesai.

4) Pencampuran dan Penghamparan Menggunakan Cara Mesin Terpusat (*Central-Plant*)

a) Mesin pencampur yang tetap (tidak berpindah) dapat menggunakan cara takaran berat (*weight-batching*) atau cara pemasokan menerus (*continous feeder*) dan dapat dilengkapi dengan pengaduk pedal (*paddle mixers*) maupun jenis panci (*pan mixers*).

b) Bilamana cara takaran berat digunakan, jumlah bahan tanah dan semen yang harus diukur dengan tepat pertama-tama harus dimasukkan kedalam instalasi pencampur kemudian air ditambahkan secukupnya agar kadar air hasil campuran terletak dalam rentang yang dirancang umtuk pemadatan di lapangan. Perhatian khusus harus diberikan ke instalasi pencampur jenis takaran berat (*batch*) dengan pengaduk pedal untuk memastikan bahwa semua semen tersebar merata di loading skip dan dipasok merata di seluruh bak pencampur. Baik pencampur jenis pedal maupun jenis panci, semen harus ditakar secara akurat dengan timbangan atau alat penakar yang terpisah, dan kemudian dicampur dengan bahan tanah yang akan distabilitasi. Bahan tanah harus dicampur sedemikian sehingga terdistribusi merata di seluruh campuran.

c) Bilamana cara takaran dengan pemasok menerus (*continous-feed*) digunakan, pedal pencampur, baffels dan kecepatan pemasukan bahan harus disesuaikan agar bahan-bahannya tercampur merata. Semprotan yang digunakan untuk mendistribusikan air kedalam pencampur harus disesuaikan agar dapat memberikan kadar air yang merata di seluruh campuran.

d) Jumlah dan kapasitas kendaraan pengangkut bahan campuran harus disesuaikan dengan hasil campuran yang dihasilkan instalasi pencampur dan kecepatan pelaksanaan yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan jadwal yang ditentukan.

e) Campuran harus dihampar di atas tanah dasar yang sudah dilembabkan dengan tebal lapisan yang seragam dan harus dihampar dengan mesin penghampar (*paving machine*) atau kotak penyebar (*spreader box*) yang dioperasikan secara mekanis dimana dapat meratakan campuran dengan suatu ketebalan yang merata. Bahan harus dihampar sedemikian hingga setelah dipadatkan mencapai tebal lapisan yang dirancang, dalam toleransi yang disyaratakan pada Pasal 5.4.1.3.b).

5) Pemadatan

a) Pemadatan untuk campuran semen tanah harus dimulai sesegera mungkin setelah pencampuran dan seluruh operasi, termasuk pembentukan dan penyelesaian akhir, dan harus diselesaikan dalam waktu 60 menit sejak semen yang pertama tercampur tanah. Semua operasi penghamparan, pencampuran, dan pemadatan dari Lapis Pondasi Semen Tanah harus dilaksanakan dalam ruas-ruas yang pendek dan bahan setiap ruas harus dipadatkan dan dibentuk sampai selesai sebelum pencampuran pada ruas berikutnya dapat dimulai.

b) Panjang maksimum setiap ruas yang diijinkan akan dirancang oleh Direksi Pekerjaan berdasarkan kapasitas produksi Penyedia Jasa dan kapasitas, seperti yang

ditunjukkan selama Percobaan Lapangan Awal (Pasal 5.4.4) atau dari yang sesudahnya, tetapi dalam keadaan apapun tidak boleh lebih panjang dari 200 meter. Bilamana Direksi Pekerjaan telah membatasi panjang ruas pelaksanaan pekerjaan, pembatasan ruas ini dapat saja dibatalkan jika Penyedia Jasa dapat membuktikan sampai diterima Direksi Pekerjaan bahwa Penyedia Jasa telah menambah kapasitas produksi yang mencukupi, tetapi dalam hal apapun Penyedia Jasa tidak dapat meminta perpanjangan waktu penyelesaian pekerjaan sehubungan dengan pembatasan panjang ruas pelaksanaan pekerjaan oleh Direksi Pekerjaan.

c) Pemadatan awal harus dilaksanakan dengan penggilas *sheepsfoot*, penggilas roda karet atau penggilas beroda halus, dimana penggilas ini tidak boleh membebani secara langsung pada bahan semen tanah yang sudah dihampar, baik dalam kondisi sudah mengeras maupun sebagian sudah mengeras.

d) Setelah penggilasan awal, pembentukan dengan motor grader mungkin diperlukan sebelum penggilasan akhir. Pemadatan harus diselesaikan dengan penggilas roda karet atau penggilas beroda halus bersamaan dengan motor grader untuk membentuk Lapis Pondasi Semen Tanah seperti yang rancangannya. Pada umumnya, penggilasan akhir perlu disertai penyemprotan sedikit air untuk membasahi permukaan yang kering selama operasi pemadatan. Derajat kepadatan yang dicapai di seluruh lapisan Lapis Pondasi Semen Tanah harus lebih besar dari 97% kepadatan kering maksimum laboratorium atau lebih tinggi dari batas kepadatan lainnya yang mungkin ditentukan oleh Direksi Pekerjaan dari hasil pengujian rancangan campuran laboratorium, dan dari Percobaan Lapangan, atau dari pengujian pengendalian mutu yang sedang berjalan.

e) Perhatian khusus harus diberikan untuk memperoleh pemadatan penuh di sekitar sambungan memanjang maupun melintang. Sebelum setiap bahan baru disambung dengan bahan yang telah dipadatkan sebelumnya, ujung bahan dari pekerjaan sebelumnya harus dipotong sampai memperoleh permukaan vertikal sehingga dapat dicapai pemadatan penuh pada tebal lapisan yang diperlukan. Bahan pada sambungan melintang antara ujung akhir ruas pekerjaan yang lampau dengan ujung awal dari ruas baru harus dipadatkan dengan penggilasan melintang (melintang jalan) sedemikian hingga seluruh tekanan roda penggilas diarahkan pada sambungan tanpa menyentuh secara langsung pada bahan dari pekerjaan sebelumnya. Malahan, Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan penambahan pemadatan dengan menggunakan alat timbris mekanis (*tamping compactor*) untuk memastikan pemadatan yang cukup pada sambungan.

f) Permukaan Lapis Pondasi Semen Tanah yang telah selesai harus ditutup dengan rapat, bebas dari pergerakan yang disebabkan oleh peralatan dan tanpa bekas jejak roda pemadat, lekukan, retak atau bahan yang lepas. Semua bagian yang lepas, segregasi atau yang cacat lainnya harus diperbaiki sesuai dengan Pasal 5.4.1.7.

g) Segera setelah pemadatan dan pembentukan lapisan terakhir Lapis Pondasi Semen Tanah, butiran batu (*chipping*) yang memenuhi ketentuan dalam Seksi 6.2 dari Spesifikasi ini ditebar secara merata di atas permukaan Lapis Pondasi Semen Tanah dan dibenamkan pada permukaan dengan penggilasan. Butiran batu harus berukuran nominal 13 mm dengan takaran kira-kira 1,2 kg/m^2.

6) Perawatan

a) Segera setelah pemadatan dan pembentukan Lapis Pondasi Semen Tanah dan penanaman butiran batu, selaput tipis untuk perawatan (*curing membrane*) harus

dipasang di atas hamparan dalam periode sebagaimana yang disebutkan dalam (b) di bawah ini. *Curing membrane* ini dapat berupa :

i) Lembaran plastik kedap air yang telah disetujui, dikaitkan secukupnya supaya tidak terbang tertiup angin dan dengan sambungan tumpang tindih paling sedikit 300 mm dan dipasang untuk menjaga kehilangan air; atau

ii) Bahan karung goni yang harus selalu basah selama masa perawatan; atau

iii) Bahan lainnya yang terbukti efektif selama Percobaan Lapangan Awal dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan .

b) "*Curing membrane*" harus dipertahankan di tempat selama 7 hari setelah pencampuran dan penghamparan Lapis Pondasi Semen Tanah, atau seperti yang diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan berdasarkan percobaan lapangan. Perawatan harus dilanjutkan sampai penghamparan aspal di atas Lapis Pondasi Semen Tanah. Pada saat itu "*curing membrane*" harus dipindahkan dan Lapis Resap Pengikat disemprotkan sesuai dengan ketentuan Seksi 6.1 dari Spesifikasi. Akan tetapi, dalam waktu 24 jam pertama dari masa perawatan, Lapis Resap Pengikat tidak boleh diterapkan.

c) Lalu lintas atau peralatan untuk pelaksanaan pekerjaan tidak diijinkan melewati permukaan jalan sampai pelapisan campuran aspal telah dilaksanakan. Selama masa tunggu ini Penyedia Jasa harus menjaga arus lalu lintas yang melalui Pekerjaan ini dengan menyediakan jalan memisah atau jalan alih (*detour*) yang memadai, sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan pada Pasal 5.4.1.9 dan Seksi 1.8 dari Spesifikasi.

d) Pengendalian penggilasan Lapis Pondasi Semen Tanah dapat diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan pada awal masa perawatan untuk mengurangi ukuran dan jarak retak susut.. Penambahan penggilasan ini harus ditentukan dari Percobaan Lapangan Awal, seperti yang diuraikan dalam Pasal 5.4.4.1.(c).

e) Bilamana Lapis Pondasi Semen Tanah akan dibuat dalam dua lapisan atau lebih, setiap lapisan yang sudah dihampar harus dirawat sesuai dengan Spesifikasi ini paling sedikit 7 hari sebelum lapisan yang berikutnya dapat dihampar.

5.4.6 PENGENDALIAN MUTU

1) Pengendalian Penyiapan Tanah Dasar

a) Frekuensi pengujian pengendalian pemadatan pada tanah dasar harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan berdasarkan kondisi lokasi kerja. Paling tidak, pengujian kepadatan dengan konus pasir (*sand cone*) harus dilaksanakan di sepanjang proyek dengan jarak tidak melebihi 200 m, dan paling sedikit sebuah pengujian kepadatan kering maksimum laboratorium harus dilaksanakan untuk setiap 10 pengujian kepadatan di lapangan.

b) Frekuensi pengambilan contoh dan pengujian tanah dasar untuk CBR harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan berdasarkan berbagai macam jenis tanah yang ditemui. Paling sedikit diperlukan satu pengujian CBR untuk setiap jenis tanah dasar yang terdapat di sepanjang proyek.

2) Pengendalian Penghalusan Tanah

a) Contoh tanah yang telah dihaluskan harus diambil dan diuji di lapangan, untuk menyesuaikan ukuran partikel dengan yang diberikan dalam Pasal 5.4.5.3.c), dengan jumlah pengambilan contoh sebanyak lima contoh untuk setiap ruas pekerjaan (dari 200 meter atau kurang).

b) Bilamana setiap pengujian tunggal mengalami kegagalan, penghalusan harus dilanjutkan untuk seluruh ruas pekerjaan tersebut.

3) Pengendalian Kadar Air Untuk Operasi Pencampuran Di Tempat

a) Kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan, pengambilan contoh dan pengujian untuk pengendalian kadar air selama penghamparan dan pencampuran harus dilaksanakan dengan jarak yang tidak lebih dari 100 meter di sepanjang proyek, dan pada setiap lokasi pengambilan contoh akan termasuk pengambilan dan pengujian contoh berikut ini :

i) Sebuah contoh tanah saat baru dihampar di atas jalan (untuk menentukan kebutuhan pengeringan atau pembasahan sebelum penghalusan);

ii) Sebuah contoh setelah pencampuran semen dengan tanah (untuk menentukan jumlah air yang perlu ditambahkan agar dapat mencapai kadar air yang ditentukan untuk pemadatan);

iii) Satu contoh atau lebih setelah pencampuran air yang ditambahkan kedalam campuran semen tanah (untuk memeriksa apakah kadar air yang dirancang untuk pemadatan sudah dicapai).

b) Pada umumnya nilai-nilai pengujian kadar air tidak akan diperoleh sampai setiap ruas pekerjaan telah dipadatkan, akan tetapi, hasil pengujian pada setiap hari kerja harus diambil untuk menghitung optimasi pada hari kerja berikutnya.

4) Pengendalian Pemadatan Pada Lapis Pondasi Semen Tanah

a) Segera sebelum pemadatan dimulai, contoh-contoh campuran semen tanah gembur harus diambil dari lokasi yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dengan interval satu dengan lainnya tidak lebih dari 500 meter di sepanjang proyek. Lokasi yang dipilih untuk pengambilan contoh harus bertepatan dengan penampang melintang yang dipantau, diperiksa dengan survei elevasi permukaan maupun *Scala Dynamic Cone Penetrometer* (lihat Pasal 5.4.6.6 dari Spesifikasi ini). Pengambilan contoh tersebut harus dilaksanakan sesegera mungkin, untuk mengurangi keterlambatan dimulainya penggilasan. Contoh yang diambil harus segera dimasukkan dalam kantong plastik yang kedap atau tempat penyimpanan lainnya dan ditutup rapat untuk dibawa ke laboratorium lapangan dimana contoh-contoh ini akan (tanpa ditunggu lagi, untuk menjaga kehilangan air) digunakan baik untuk pembuatan benda uji untuk pengujian kepadatan kering maksimum maupun pengujian kekuatan (baik UCS maupun CBR, sesuai dengan yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan).

Kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan, dua benda uji harus disiapkan untuk menentukan kepadatan kering maksimum (menggunakan pemadatan SNI 1742 : 2008) dan empat benda uji harus disiapkan untuk pengujian kekuatan (menggunakan SNI 03-1744-1989 untuk pengujian CBR atau SNI 03-6798-2002 untuk pengujian UCS).

b) Segera setelah pemadatan setiap lapisan selesai dilaksanakan, pengujian kepadatan lapangan (SNI 03-2828-1992) harus dilaksanakan, di lokasi yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dengan interval tidak melebihi 100 m di sepanjang jalan. Setiap lokasi pengujian yang kelima harus sama dengan lokasi pengambilan contoh semen tanah gembur sebelum penggilasan. Hasil kepadatan dan kadar air pengujian konus pasir (*sand-cone*) harus dibandingkan dengan nilai rata-rata dari kapadatan kering maksimum dan kadar air optimum yang diukur dari dua benda uji, seperti yang diuraikan pada butir (a) di atas, untuk menentukan persentase pemadatan yang dicapai di lapangan dan menentukan apakah pengendalian kadar air di lapangan cukup memadai.

5) Pengendalian Kekuatan dan Kehomogenan dari Lapis Pondasi Semen Tanah

a) Setelah pencetakan benda uji, keempat benda uji untuk pengujian kekuatan yang diuraikan pada Pasal 5.4.6.4 di atas harus dirawat dengan kelembaban yang tinggi di dalam kantong plastik yang ditutup rapat, menggunakan cara yang diuraikan pada Pasal 5.4.3.3.b) dari Spesifikasi ini kecuali dua benda uji yang pertama harus dirawat di dalam kantong plastik sampai waktu pengujian dan dua benda uji yang kedua harus dikeluarkan dari kantong plastik setelah perawatan selama 3 hari dan direndam di dalam bak air untuk selama 4 hari sebelum pengujian. Keempat benda uji tersebut harus diuji kekuatannya pada umur 7 hari setelah pencetakan benda uji dan pada hari yang sama juga dilakukan pengujian dengan *Scala Penetrometer* di lapangan pada penampang melintang tempat pengambilan contoh semen tanah. Nilai rata-rata kekuatan dari dua benda uji yang direndam harus dicatat sebagai kekuatan laboratorium semen tanah untuk ruas jalan dimana contoh tersebut diambil, dan harus dibandingkan dengan kekuatan sasaran (target strength) yang disyaratkan pada Tabel 5.4.3 atau yang ditentukan oleh Direksi Pekerjaan. Dari nilai kekuatan laboratorium ini, kekuatan Lapis Pondasi Semen Tanah di lapangan juga dapat diperkirakan, pertimbangan akan diberikan untuk tingkat pemadatan yang dapat dicapai di lapangan, dan nilainya dibandingkan dengan nilai minimum yang disyaratkan atau dirancang.

b) Nilai rata-rata kekuatan dari dua benda uji yang tidak direndam harus dibandingkan terhadap nilai rata-rata kekuatan yang diperoleh dari hitungan pukulan pada pengujian dengan *Scala Penetrometer* di lokasi pengambilan contoh, sehingga hasil perbandingan ini dapat digunakan oleh Direksi Pekerjaan untuk pengecekan dan bilamana dipandang perlu, Direksi Pekerjaan akan memerintahkan penyesuaian kalibrasi antara *Scala Penetration Resistance* (SPR) dan kekuatan (UCS atau CBR).

c) Hasil pengujian dengan *Scala Penetrometer* yang dilaksanakan untuk memantau tebal lapisan, seperti yang diuraikan pada Pasal 5.4.6.6 dari Spesifikasi ini, juga akan digunakan untuk memeriksa seluruh kekuatan rata-rata dan kehomogenan dari semen tanah yang dikerjakan. Dengan menggunakan kalibrasi yang ditunjukkan pada Lembar 1.10.5 dari Gambar, disesuaikan bila dipandang perlu seperti yang disyaratkan dalam (b) di atas, nilai rata-rata kekuatan dari dua per tiga seluruh tebal lapisan dari Lapis Pondasi Semen Tanah dapat ditentukan dari setiap catatan penetrasi, suatu nilai rata-rata kekuatan untuk setiap 200 meter (atau kurang) ruas jalan dengan Lapis Pondasi Semen Tanah harus lebih besar dari kekuatan sasaran (*target strength*) yang disyaratkan dalam Tabel 5.4.3, dan tidak satupun nilainya yang boleh kurang dari kekuatan minimum yang disyaratkan dalam Tabel 5.4.3.

d) Bilamana terjadi perbedaan pendapat tentang kekuatan aktual di lapangan dari Lapis Pondasi Semen Tanah yang sudah selesai dikerjakan, Direksi Pekerjaan akan memerintahkan Penyedia Jasa untuk mengambil dan menguji benda uji inti (*core*)

berbentuk silinder. Setiap benda uji inti harus dipotong sedemikian hingga tingginya tepat dua kali garis tengahnya, dan ujung-ujungnya harus diratakan sampai tegak lurus sumbu silinder. Bila diuji dengan kuat tekan unconfined, kekuatan benda uji inti ini harus melampaui batas minimum yang diberikan dalam Tabel 5.4.3.

6) Pemantauan Ketebalan Lapis Pondasi Semen Tanah

a) Ketebalan Lapis Pondasi Semen Tanah yang telah selesai harus dipantau oleh Penyedia Jasa, di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan, pada interval 50 meter di sepanjang jalan dengan cara pengukuran elevasi permukaan dan pengujian dengan Scala Penetrometer. Dua macam ketebalan yang harus diukur :

i) "Ketebalan terpasang" (*placed thickness*); dan
ii) "Ketebalan efektif" (*effective thickness*).

b) Ketebalan terpasang Lapis Pondasi Semen Tanah yang telah selesai harus ditentukan dan dipantau sebagai perbedaan tinggi permukaan sebelum dan sesudah penghamparan Lapis Pondasi Semen Tanah, pada titik-titik penampang melintang setiap 50 meter sepanjang proyek..

c) Ketebalan efektif harus ditentukan dan dipantau sebagai ketebalan bahan Lapis Pondasi Semen Tanah yang telah selesai dikerjakan dan mempunyai kekuatan yang melampaui batas minimum yang disyaratkan dalam Tabel 5.4.3, sebagaimana yang diukur dengan *Scala Penetrometer* pada penampang melintang yang sama dan sebagaimana pengukuran elevasi permukaan. Dalam pengukuran ini, hitungan tumbukan penetrometer harus dikalibrasikan terhadap kekuatan dengan cara yang diuraikan pada Pasal 5.4.6.5 dari Spesifikasi ini dan batas bawah ketebalan efektif harus diambil sebagai titik pada kurva hitungan tumbukan setelah dilakukan penghalusan kurva untuk menghilangkan variasi-variasi yang terjadi berdasarkan pengalaman kesalahan pembacaan, dengan batas penetrasi (cm/tumbukan) di bawah *Scala Penetration Resistance* (SPR) yang disyaratkan dalam Tabel 5.4.3 atau seperti yang ditetapkan Direksi Pekerjaan berdasarkan percobaan lapangan. Untuk menghindari terjadinya ketidak-konsistenan, maka pengujian dengan *scala penetrometer* harus selalu dilakukan dengan standar yang sama seperti yang diuraikan dalam Lampiran 5.4.A dari Spesifikasi ini dan kurva hitungan tumbukan harus diplot dengan asumsi bahwa nilai hitungan tumbukan diperoleh dari setiap aplikasi tumbukan pada kedalaman yang diukur setelah tumbukan tersebut diberikan.

d) Pada setiap penampang melintang yang akan dipantau ketebalannya, titik-titik yang akan diukur elevasinya atau diuji oleh penetrometer harus diberi jarak yang sama satu dengan lainnya dan harus termasuk satu titik pada sumbu jalan, satu titik pada tepi luar bahu keras (*hard shoulder*) untuk kedua sisi jalan, dan titik-titik di antaranya sebagaimana diperlukan. Bilamana tidak diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan, maka jumlah keseluruhan titik pemantauan tiap penampang melintang harus lima buah.

Bilamana Lapis Pondasi Semen Tanah dilaksanakan setengah lebar jalan, maka diperlukan dua titik pengujian yang terletak pada kedua sisi sambungan memanjang yang digunakan sebagai pengganti titik pengujian pada sumbu jalan.

e) Titik pemantauan yang sama harus digunakan baik untuk pengukuran elevasi permukaan maupun untuk pengujian dengan penetrometer. Pada umumnya pengujian dengan penetrometer hanya dilaksanakan setelah penghamparan lapisan terakhir (paling atas) dari Lapis Pondasi Semen Tanah selesai; akan tetapi, bilamana pengujian dengan penetrometer dapat juga dilaksanakan pada lapisan antara dari

Lapis Pondasi Semen Tanah sebelum lapisan terakhir dilaksanakan, maka titik-titik pemantauan harus digeser 20 cm di sepanjang jalan untuk setiap lapisan baru, untuk menghindari kemungkinan masuknya ujung konus kedalam bahan pada lapisan di bawahnya yang sudah terganggu oleh pengujian sebelumnya.

f) Setiap pengujian dengan penetrometer untuk pemantauan ketebalan efektif tidak boleh digunakan sebagai dasar pengukuran untuk pembayaran kecuali baik Penyedia Jasa maupun Direksi Pekerjaan, atau yang mewakili telah menyaksikan pengujian dan menandatangani catatan hitungan tumbukan pada saat pengujian tersebut.

g) Bilamana terjadi perbedaan pendapat tentang plotting grafik dari data hitungan tumbukan, atau dari interpretasi ketebalan efektif yang diperoleh dari grafik tersebut, maka keputusan Direksi Pekerjaanlah yang menjadi keputusan final dan harus diikuti, kecuali bilamana dalam hal yang demikian Penyedia Jasa memilih, atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, untuk mengambil benda uji inti (*core*) untuk memastikan kedalaman bahan yang sudah tersemen dengan baik pada titik yang dipantau ataupun pada titik-titik yang diperdebatkan.

7) Kadar Semen

Bilamana Lapis Pondasi Semen Tanah tidak memenuhi ketentuan yang disyaratkan karena rendahnya mutu ini diperkirakan kekurangan kadar semen, maka Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan Penyedia Jasa untuk melaksanakan pengujian sesuai dengan SNI 03-6412-2000 untuk menentukan kadar semen aktual dengan cara analitis pada contoh campuran semen tanah yang diambil dari pekerjaan yang tidak sempurna tersebut.

5.4.7 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembayaran

a) Kuantitas Lapis Pondasi Semen Tanah yang diukur untuk pembayaran adalah jumlah meter kubik pekerjaan yang diperlukan yang telah selesai sebagaimana diuraikan pada Seksi ini, dihitung dari perkalian panjang ruas yang diukur, lebar rata-rata yang diterima dan tebal rata-rata yang diterima. Pengukuran harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa dan diawasi oleh Direksi Pekerjaan .

b) Kuantitas Lapis Pondasi Semen Tanah yang diterima untuk pengukuran harus tidak termasuk daerah-daerah dimana Lapis Pondasi Semen Tanahnya tidak sekuat kekuatan yang dipersyaratkan atau disetujui, atau mengandung bahan yang lepas atau bahan yang tersegregasi atau bahan yang merugikan.

c) Tebal rata-rata Lapis Pondasi Semen Tanah yang diterima, yang diukur untuk pembayaran untuk setiap ruas haruslah tebal rata-rata Lapis Pondasi Semen Tanah yang diterima dan diukur pada semua titik pemantauan dalam ruas tersebut. Tebal Lapis Pondasi Semen Tanah yang diterima pada setiap titik pemantauan harus merupakan "ketebalan efektif" seperti yang didefinisikan dalam Pasal 5.4.6.6.c) atau "ketebalan terpasang" seperti yang didefinisikan dalam Pasal 5.4.6.6.b) atau tebal rancangan nominal seperti yang tercantum dalam Gambar, dipilih mana yang paling kecil. Tiga jenis ketebalan ini semuanya harus dipantau pada titik pemantauan yang sama, yang letaknya harus seperti yang disyaratkan dalam Pasal 5.4.6.6.

d) Lebar rata-rata Lapis Pondasi Semen Tanah yang diterima, yang diukur untuk pembayaran untuk setiap ruas haruslah lebar rata-rata yang diterima dan diukur pada semua penampang melintang dalam ruas tersebut. Lebar yang diterima pada setiap

pemantauan penampang melintang haruslah lebar rancangan permukaan teratas dari Lapis Pondasi Semen Tanah, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau seperti yang disetujui Direksi Pekerjaan, atau lebar permukaan teratas terhampar dari bahan yang diterima, dipilih mana yang lebih kecil. Lokasi pemantauan penampang melintang haruslah seperti yang disyaratkan dalam Pasal 5.4.6.6.

e) Panjang membujur sepanjang jalan Lapis Pondasi Semen Tanah harus diukur sepanjang sumbu jalan, dengan menggunakan prosedur standar ilmu ukur tanah

f) Bilamana perbaikan Lapis Pondasi Semen Tanah yang tidak memenuhi ketentuan telah diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan sesuai dengan Pasal 5.4.1.7, kuantitas yang akan diukur untuk pembayaran tidak boleh lebih besar dari kuantitas seandainya pekerjaan semula diterima. Tidak ada pembayaran yang dilakukan untuk pekerjaan tambah atau kuantitas yang diperlukan untuk perbaikan.

g) Kuantitas semen yang akan diukur untuk pembayaran untuk setiap ruas pekerjaan yang diberikan adalah berat aktual, diukur dalam ton, yang telah dicampur kedalam Lapis Pondasi Semen Tanah yang telah diterima untuk pembayaran sesuai dengan Pasal 5.4.7.1.(b), sebagaimana dihitung dengan rumus di bawah ini :

$$\text{Berat total semen yang dipakai} \times \frac{\text{Kuantitas Lapis Pondasi Semen Tanah yang diterima}}{\text{Kuantitas Lapis Pondasi Semen Tanah yang dihampar}}$$

Dimana berat total semen yang digunakan untuk ruas pekerjaan yang diukur adalah seperti yang dicatat pada perhitungan pemakaian semen harian dan kuantitas terhampar Lapis Pondasi Semen Tanah adalah jumlah meter kubik bahan, yang dihitung dari hasil kali lebar rata-rata yang dihampar, tebal rata-rata yang dihampar dan panjang ruas tersebut, termasuk semua lokasi yang ditolak.

Tidak ada pembayaran yang dilakukan untuk semen yang terhambur atau terbuang, atau untuk semen yang digunakan lokasi-lokasi dimana Lapis Pondasi Semen Tanahnya tidak diterima.

Partikel batu untuk chipping seperti yang diuraikan pada Pasal 5.4.5.5.g) tidak akan diukur tersendiri dan harus termasuk dalam bahan-bahan yang digunakan untuk Lapis Pondasi Semen Tanah.

2) Dasar Pembayaran

a) Kuantitas penyiapan tanah dasar, yang ditentukan seperti ketentuan di atas harus dibayar menurut Pasal 3.3.4 dari Spesifikasi ini.

b) Kuantitas semen dari Lapis Pondasi Semen Tanah yang ditetapkan sebagai-mana di atas, akan dibayar dengan Harga Kontrak per satuan pengukuran, untuk mata pembayaran yang ditunjukkan di bawah ini dan dalam Daftar Kuantitas dan Harga. Harga tersebut sudah harus termasuk untuk seluruh bahan, pekerja, peralatan, perkakas, pengujian dan pekerjaan kecil lainnya untuk penyelesaian pekerjaan yang memenuhi ketentuan yang disyaratkan.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
5.4.(1)	Semen untuk Lapis Pondasi Semen Tanah	Ton
5.4.(2)	Lapis Pondasi Semen Tanah	Meter Kubik

SEKSI 5.5

LAPIS BETON SEMEN PONDASI BAWAH (CEMENT TREATED SUBBASE / CTSB)

5.5.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini terdiri dari penyediaan semua tenaga, peralatan, persediaan dan material, dan dalam melaksanakan seluruh pekerjaan dalam kaitannya dengan pekerjaan Lapis Beton Semen Pondasi Bawah; memasukkan, menyiapkan dan mengangkut agregat *(hauling)*, meletakkan dan membentangkan Lapis Beton Semen Pondasi Bawah; pencampuran, pembasahan atau pengeringan, pemadatan, pembentukan dan penyelesaian, perawatan, pemeliharaan dan termasuk pekerjaan khusus lainnya dalam pekerjaan Lapis Beton Pondasi Bawah dan fasilitas yang berhubungan. Semua pekerjaan harus dikerjakan dengan teliti dengan rencana dan gambar, spesifikasi dan sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan. Lapis Beton Semen Pondasi Bawah dapat dihamparkan untuk pemadatannya dengan salah satu cara dengan pencampuran basah atau pencampuran setengah (semi) kering dengan *roller,* tergantung dari kondisi cuaca dalam pelaksanaannya. Lapis Beton Semen Pondasi Bawah harus dibuat pada Peralatan Pencampur Pusat *(Central Mixing Plants)* atau pada Peralatan Pencampur di lapangan *(Site Plants)* dan harus dicampur dalam peralatan tersebut atau dengan truck atau pencampur transit tetapi tidak diizinkan dicampur diperjalanan.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

(a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
(b)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
(c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
(d)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
(e)	Galian	:	Seksi 3.1
(f)	Timbunan	:	Seksi 3.2
(g)	Penyiapan Badan Jalan	:	Seksi 3.3
(h)	Pelebaran Perkerasan	:	Seksi 4.1
(i)	Lapis Pondasi Agregat Dengan CTB	:	Seksi 5.6
(j)	Beton	:	Seksi 7.1
(k)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Jembatan	:	Seksi 10.2

2) Standar Rujukan

Standar Industri Indonesia (SII) dan Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 03-1968-1990	:	Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar
SNI 03-1975-1990	:	Metode Mempersiapkan Contoh Tanah dan Tanah Mengandung Agregat
SNI 03-6817-2002	:	Metode Pengujian Mutu Air untuk Digunakan dalam Beton
SNI 15-2049-2004	:	Semen Portland

5.5.2 BAHAN

1) Agregat

a) Sumber Agregat

Sebelum dilakukan pelaksanaan CTSB, Penyedia Jasa harus menyiapkan tenaga teknis yang sesuai dengan usulan teknisnya dan komposisi agregat yang akan dipakai dalam konstruksi CTSB. Agregat tersebut harus memenuhi syarat-syarat dalam Spesifikasi. Dasar pemberian ijin Direksi Pekerjaan terhadap agregat yang dipakai adalah hasil pengujian agregat dan hasil pengujian kuat tekan sampel yang dibuat dari hasil percobaan campuran dan sudah mengalami perawatan, diuji pada umur 7 hari seperti tersebut dalam Pasal 7.1, mengenai Perbandingan Komposisi. Penyedia Jasa harus melakukan secara dini pengetesan material supaya Direksi Pekerjaan dapat segera memberikan ijin sebelum pekerjaan dimulai.

b) Pemeriksaan, Pengujian dan Persetujuan Agregat

Untuk menetapkan sifat-sifat agregat CTSB Penyedia Jasa harus menyerahkan sertifikat pengujian dari laboratorium yang ditunjuk (atau laboratorium Penyedia Jasa sendiri asal pada saat pengujian selalu diawasi oleh Direksi Pekerjaan).

Semua agregat yang akan digunakan harus mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan sebelum mulai pegambilan material tersebut dari tempat pengambilan. Contoh bahan yang akan diuji harus diambil oleh Penyedia Jasa atas biayanya sendiri, dan disaksikan oleh Direksi Pekerjaan, dan sebagian dari contoh material tersebut harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan untuk pengecekan di kemudian hari. Persetujuan terhadap sumber khusus agregat harus tidak dianggap sebagai persetujuan akhir agregat dari sumber tersebut, kecuali bila diolah, disimpan dan digelar seperti persyaratan yang akan diterapkan kemudian. Bila gradasi atau mutu dari agregat yang dikirimkan kelokasi proyek tidak cocok dengan gradasi atau mutu yang diberikan dan diuji sebelumnya, atau tidak sesuai dengan Spesifikasi, Direksi Pekerjaan berhak menolak agregat yang demikian itu. Contoh-contoh harus mengalami pengujian-pengujian yang diperlukan sebagaimana disyaratkan dalam Spesifikasi ini sesuai dengan kehendak Direksi Pekerjaan. Penyedia Jasa harus mengijinkan tiap rencana Direksi Pekerjaan untuk memeriksa setiap agregat yang sedang digunakan atau yang ingin digunakan pada setiap waktu, selama atau sesudah persiapan, atau sementara sedang digunakan dalam pekerjaan, atau sesudah pekerjaan selesai. Semua agregat yang tidak sesuai dengan spesifikasi ini, apakah ditempat atau tidak harus ditolak dan harus segera dipindahkan keluar dari tempat pekerjaan. Penyedia Jasa harus mengirim atau mengatur dengan masing-masing prosedur untuk menyediakan semua agregat yang diperlukan, tenaga kerja, perlengkapan dan peralatan untuk pemeriksaan.

c) Penyimpanan Agregat

Agregat harus disimpan sedemikian untuk menjaga mutu yang disyaratkan dan siap untuk dipakai. Agregat harus ditempatkan pada tempat yang keras, permukaan yang bersih, bila dianggap perlu harus ditempatkan sedemikian hingga memudahkan pemeriksaan setiap waktu. Bagian tempat dari daerah penyimpanan harus ditinggikan dan miring kearah samping untuk membentuk drainase yang layak terhadap kelembaban yang berlebihan. Agregat harus disimpan dengan cara sedemikian untuk mencegah segregasi dan untuk memelihara gradasi dan kadar air. Persediaan agregat tidak boleh langsung terkena sinar matahari. Penyedia Jasa diwajibkan menjaga kondisi agregat terhadap kadar air, suhu, gradasi dan lain-lain

supaya tetap/konstan selama penyimpanan dan selama dibawa ke tempat pencampuran. Misalnya, jika bagian atas dari agregat yang tidak terlindung dibawa ketempat pencampur menyebabkan temperatur adukan menjadi sangat tinggi dan mutu CTSB menurun.

d) Syarat-syarat yang Diperlukan pada Agregat

Agregat untuk CTSB harus sesuai dengan persyaratan pada Tabel 5.5.1. Semua agregat untuk CTSB harus bebas dari bongkahan tanah lempung, kotoran, unsur organik, atau unsur-unsur lain yang merugikan dan harus berkualitas sedemikian sehihgga akan membentuk suatu CTSB yang kuat dan stabil.

2) Semen

Semen yang digunakan untuk CTSB adalah Portland cement biasa kecuali ditunjukkan lain dalam gambar atau atas perintah Direksi Pekerjaan. Semen harus sesuai dengan persyaratan SNI 15-2049-2004 Semen Portland.

3) Air

Air yang digunakan untuk CTSB harus mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan. Air yang digunakan untuk mencampur, merawat atau pemakaian-pemakaian yang lain harus bebas dari minyak, garam, asam, alkali, gula, tumbuh tumbuhan atau bahan-bahan lain yang merugikan terhadap hasil akhir. Bila dianggap perlu oleh Direksi Pekerjaan air harus diperiksa dengan cara membandingkan dengan air suling. Perbandingan harus dibuat dengan cara pemeriksaan semen standar untuk kekekalan waktu pengikatan, kekuatan adukan. Petunjuk-petunjuk tentang ketidak-kekalan perubahan waktu ikat sama dengan atau lebih besar dari 30 menit, atau berkurangnya kekuatan adukan lebih dari 10 % bila dibandingkan dengan air suling, sudah cukup sebagai alasan untuk menolak penggunaan air semacam yang diperiksa tersebut (SNI 03-6817-2002).

4) Bahan Pencampuran

Bahan pencampuran tidak boleh digunakan tanpa persetujuan Direksi Pekerjaan. Penyedia Jasa harus menyerahkan lebih dulu contoh bahan pencampur yang ingin digunakan kepada Direksi Pekerjaan untuk persetujuannya sebelum tanggal dimulainya pekerjaan CTSB. Pemakaian bahan pencampur, terutama yang untuk memperlambat waktu ikat, adalah sering digunakan dalam hal dimana CTSB diproduksi dengan unit pencampur sentral dan dikirim ketempat yang jauh, atau perlu waktu lama untuk pekerjaan penyelesaian. Harus dilakukan secara hati-hati dalam memberikan bahan pencampur, kelebihan bahan pencampur akan merusak mutu CTSB.

Tabel 5.5.2.(1) Spesifikasi CTSB

Uraian	**Persyaratan**
Analisa Ayakan	% lolos saringan dalam berat (1)
• Ukuran Ayakan	
1 ½	95-100
¾	50-100
No. 8	20-60
No. 200	0-15
• Indek Plastisitas (2)	9 max
• Kadar semen (3,4)	6 %

Catatan :

1. Analisa ayakan agregat harus dilakukan sesuai dengan SNI 03-1968-1990.
2. Dilakukan pada contoh-contoh yang sesuai dengan SNI 03-1975-1990 dan dipakai untuk agregat sebelum pencampurannya dengan bahan pencampur untuk kestabilan.
3. Persentase terhadap kering tanah.
4. Ini adalah harga perkiraan, hanya berlaku untuk perkiraan biaya bagi Penyedia Jasa.

5.5.3 CAMPURAN

1) Perencanaan Campuran

Segera sesudah bahan-bahan disetujui pemakainnya oleh Direksi Pekerjaan, Penyedia Jasa harus menunjuk tenaga tekniknya dengan menyerahkan perencanaan campuran yang akan dipakai untuk percobaan pencampuran. Perencanaan campuran harus memberikan perbandingan komposisi dengan beberapa kadar semen dan kadar air optimum. Rencana campuran tersebut juga harus disertai sertifikat untuk bahannya dan petunjuk cara pencampurannya, apakah diukur dalam berat atau dalam isi, bersama dengan jadwal percobaan campuran dan kekuatan pada pemeriksaan umur 7 hari.

2) Percobaan Campuran dan Pemeriksaan Kekuatan

Percobaan campuran dan pemeriksaan kekuatan untuk menetapkan perbandingan komposisi harus dilakukan oleh Penyedia Jasa dibawah pengawasan Direksi Pekerjaan. Perhatian khusus harus diberikan dalam pekerjaaan persiapan, perawatan dan penanganan contoh-contoh. Direksi Pekerjaan akan memberikan persetujuan terhadap perbandingan komposisi atas dasar sertifikat bahan-bahan dan hasil pengujian kekuatan pada umur 7 hari, kekuatan minimum pada umur 28 hari tidak boleh kurang dari 75 Kg/cm2. Setiap perubahan terhadap perbandingan komposisi campuran harus mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

Tahapan penentuan kadar semen optimum :

a) Tambahkan semen kedalam agregat, jumlah semen harus diperkirakan dapat menghasilkan kekuatan optimum.
b) Hitung kadar air optimum dari campuran di atas.
c) Siapkan contoh-contoh dengan kadar semen yang bervariasi antara 1 atau 2 % terhadap jumlah semen yang diperkirakan mencapai kekuatan optimum pada Pasal 5.5.3. 1).
d) Kekuatan tekan yang ditunjukkan pada umur 7 hari akan menentukan kadar semen untuk mencapai kuat tekan yang diperlukan.
   (1) Jumlah semen ditunjukkan berdasarkan prosentase terhadap berat.
   (2) Contoh-contoh diambil dan disiapkan dengan silinder ukuran diameter 2 inci untuk material yang halus atau 6 inci untuk material yang kasar dan diperiksa dengan cara yang sama terhadap struktur beton yang lain.

5.5.4 PERALATAN DAN PERKAKAS

1) Umum

Peralatan, perkakas-perkakas dan mesin-mesin yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan pada Spesifikasi ini harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan dan dirawat agar supaya selalu dalam keadaan yang memuaskan. Peralatan dan perkakas yang digunakan oleh sub-Penyedia Jasa atau supplier untuk kepentingan Penyedia Jasa harus mendapat

persetujuan Direksi Pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai. Peralatan processing harus direncanakan, dipasang, dioperasikan dan dengan kapasitas sedemikian sehingga dapat mencampur agregat, semen, air secara merata sehingga menghasilkan adukan yang homogen, seragam dan pada kekentalan yang diperlukan untuk pemadatan. Bilamana instalasi pencampur digunakan maka instalasi pencampur tersebut harus dilengkapi dengan alat pengukur berat atau volume yang mampu menahan semen, agregat dan air secara tepat seperti perbandingan pada Spesifikasi yang disyaratkan oleh Direksi Pekerjaan. CTSB harus dipadatkan dengan alat pemadat seperti stamper, alat penggetar, alat pemadat roda besi, alat pemadat roda karet yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

2) Pencampur di Lokasi Pekerjaan

Alat pencampur yang dilengkapi atau tidak dilengkapi dengan alat penimbang, penyimpan air atau alat pengukur air, boleh digunakan atas persetujuan Direksi Pekerjaan. Alat pencampur yang tidak dilengkapi dengan penimbang dan alat pengukur air harus dibuatkan bak-bak pengukur isi dan tempat air yang memadai.

3) Alat untuk Pemadatan

Alat pamadat dari roda baja, penggetar atau pemadat dari roda karet, harus digunakan untuk pemadatan CTSB yang sudah dalam keadaan kadar air optimum untuk pemadatan.

4) Pengangkutan

Truk mixer, truk pengaduk atau dump truk harus digunakan untuk pengangkutan bahan-bahan dasar ke lokasi pekerjaan. Truk-truk yang baknya tidak bisa di balikkan juga diijinkan untuk digunakan mengangkut bahan-bahan dasar tersebut.

5) Penggetar Perata

Penggetar perata bisa digunakan untuk pemadatan dan parataan adukan CTSB basah. Acuan samping yang disetujui Direksi Pekerjaan harus selalu dipakai untuk konstruksi yang menggunakan adukan CTSB.

6) Perkakas-perkakas Lain

Perkakas-perkakas lain yang termasuk dalam daftar berikut ini harus disediakan dalam jumlah yang cukup dan ditambah dengan perkakas lain yang ditunjuk oleh Direksi Pekerjaan.

a. Batang penumbuk untuk adukan basah
b. Mistar pengecek kerataan permukaan
c. Alat perata dengan tangan
d. Penghalus permukaan dari kayu
e. Sekop
f. Gerobak
g. Cangkul
h. Paku
i. Acuan tepi
j. Tali pelurus
k. Pita pengukur

Penyedia Jasa harus dianjurkan untuk menggunakan mesin penghamparan aspal untuk menghampar CTSB bila dikerjakan dengan unit pengaduk terpusat dan dikirim dengan

dump truk yang ditutup terpal dan digelar dalam keadaan setengah kering untuk pemadatan dengan penggilas.

5.5.5 PELAKSANAAN PENGGALIAN ATAU PENAMBANGAN

Pelaksanaan penggalian atau penambangan harus meliputi pembersihan lapangan dari rumput dan semak-semak, pengupasan, penggalian, diproses, dan dicampur sampai menghasilkan bahan -bahan yang sesuai dengan yang disyaratkan.

5.5.6 PENYIAPAN AGREGAT

1) Unit Pencampuran

Bila menggunakan unit pencampur, maka material-material terpilih harus disediakan dan dilindungi dari cuaca pada lokasi unit pencampur sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan.

2) Alat Pencampur di Lokasi Pekerjaan

Penyedia Jasa harus menyediakan tempat khusus dilapangan untuk menimbun material yang sudah terpilih. Daerah ini harus cukup keras dan cukup miring untuk memudahkan drainase dan bila diperlukan harus dipasang lembaran plastik sebelum dipakai sehingga persediaan material ini tidak kotor. Persediaan material harus disusun berlapis-lapis untuk menghindari segregasi dan diletakkan sedekat mungkin dengan alat pencampur. Persediaan material bagian bawah yang sudah menjadi kotor karena bercampur tanah tidak boleh digunakan untuk CTSB. Penyedia Jasa harus menutupi persediaan material tersebut dengan lembaran plastik atau terpal untuk melindunginya terhadap pengaruh cuaca.

5.5.7 PENCAMPURAN DAN PENGHAMPARAN

1) Unit Pencampur

a) Perbandingan Komposisi

Bila unit pencampur digunakan, semen, agregat dan air harus benar-benar sebanding seperti petunjuk Direksi Pekerjaan.

b) Campuran

Waktu pencampuran harus sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan dan harus dilanjutkan hingga adonan menjadi rata.

c) Penghamparan

Bilamana CTSB diproduksi untuk dipadatkan pada kadar air optimum dengan penggilas, maka harus dihampar dengan mesin penghampar atau dengan grader. Bilamana CTSB diproduksi secara basah maka harus dihampar dengan peralatan tangan dan dipadatkan dengan penggetar perata atau batang penumbuk.

d) Pembentukan dan Pemadatan

(i) Campuran Setengah Kering

Segera sesudah selesai pencampuran dan penghamparan adonan harus dibentuk dan dipadatkan secara merata dengan penggilas yang disetujui sampai pada ketebalan yang diperlukan seperti yang ditunjukkan pada Gambar rencana. Permukaan harus diperiksa tingginya dan kerataannya dengan menggunakan tali pelurus dan mistar perata. Permukaan dalam 2 jam sesudah pencampuran dan penyesuaian-penyesuaian dengan cara menambah atau mengurangi material harus dilakukan selama waktu pemadatan. Jumlah gilasan dan jumlah penggilas harus cukup untuk memadatkan material secara seragam dalam 2 jam sesudah pencampuran. Batas waktu ini harus mengatur luas pemakaian semen.

(ii) Campuran Basah

Acuan samping yang disetujui harus dipasang pada ketinggian yang benar dan perrnukaan akhir harus dibuat halus pada ketinggian yang sama dengan perata atau penghalus tangan sesudah dilakukan pemadatan dengan penggetar perata atau batang penumbuk.

e) Sambungan Pelaksanaan

Pada tiap-tiap hari akhir kerja, sambungan pelaksanaan kearah melintang harus dibentuk dengan penutup atau dengan memotong sampai pada bagian material yang padat untuk membuat permukaan melintang benar-benar tegak. Perlindungan terhadap sambungan pelaksanaan harus diselenggarakan sedemikian sehingga pada waktu pengecoran, penghamparan, pembentukan, pemadatan material tidak akan merusak pekerjaan yang sudah dilaksanakan lebih dahulu. Perlu perhatian khusus terhadap kepadatan material yaitu pada bagian yang berdekatan langsung dengan seluruh sambungan pelaksanaan. Bila CTSB ditebarkan lebih dari 1 lapis, sambungan memanjang dan sambungan melintang di lapis atas masing-masing harus lebih dari 0,5 m dan terpisah dari lapis dibawahnya.

f) Perawatan

Setelah CTSB selesai dipadatkan, dicheck, dan disetujui kerataan permukaannya, maka harus dilindungi terhadap kekeringan untuk selama 7 hari dengan cara perawatan yang disetujui Direksi Pekerjaan. Perawatan harus segera dilakukan setelah selesai pekerjaan akhir dan pemadatan/pengerasan harus dijaga dengan hati-hati sampai masa perawatan yang ditentukan berakhir. Peralatan dan lalu lintas tidak diijinkan melewati CTSB selama masih dalam perawatan kecuali bila diperlukan untuk melanjutkan pekerjaan dari sambungan pelaksanaan. Bila lalu lintas diijinkan untuk lewat diatas CTSB penjagaan ekstra harus dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan dengan cara pengaturan jalur lalu lintas dan besarnya beban kendaraan.

2) Pencampuran Dilapangan dengan Pencampur Portabel

a) Umum

Karena kapasitas yang kecil dan dibutuhkan jumlah alat pencampur yang banyak untuk memasok CTSB supaya motor grader tetap bekerja efisien, maka tidak

praktis untuk menggunakan tipe ini bagi CTSB yang dicampur pada kadar air optimum untuk disebar dengan motor grader. Tipe pencampur ini dalam jumlah yang cukup seperti yang ditetapkan Direksi Pekerjaan bisa dipakai untuk mencampur CTSB (campuran basah atau setengah kering) apabila diangkut di lapangan dengan gerobak dorong dan diratakan secara manual sebelum dipadatkan.

b) Perbandingan Campuran

Semen, agregat lapis pondasi bawah dan air harus menurut perbandingan yang tepat seperti petunjuk Direksi Pekerjaan. Penyedia Jasa harus mencoba mengusahakan kualitas maksimum terus menerus.

c) Pencampuran

Waktu pencampuran harus atas petunjuk Direksi Pekerjaan dan harus dilanjutkan sampai campuran seragam.

d) Pengangkutan

Tempat pencampuran ditetapkan sedekat mungkin dengan tempat yang sedang dikerjakan. Campuran.CTSB harus dituang langsung ke gerobak dorong di bawa ketempat kerja dan dituang secara teratur melalui ujung muka gerobak.

e) Penghamparaan

(i) Bila CTSB dicampur untuk dipadatkan dengan roller maka CTSB itu harus ditebarkan merata diatas permukaan dengan memakai sekop. Untuk menghindarkan segregasi, tidak diijinkan menggunakan penggaruk untuk menebarkan CTSB. Material ditebarkan sampai level dan potongan melintang yang sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar.

(ii) CTSB yang dicampur basah pada slump yang ditentukan Pengawas Teknik, dibawa, dituang dan diratakan seperti di atas. Level permukaan harus diawasi dari bekisting samping dan harus diatur pada kemiringan yang betul, material harus dipadatkan dan diratakan dengan penggetar perata atau batang pemadat. Permukaan dihaluskan dengan penghalus kayu.

(iii) Pembentukan dan pemadatan, sambungan konstruksi dan perawatan harus dilaksanakan seperti yang ditentukan pada ayat 1) butir d, e dan f di atas.

5.5.8 KERATAAN PERMUKAAN

CTSB harus dibentuk dan diakhiri sesuai garis-garis kemiringan dan penampang yang diperlihatkan pada gambar rencana. Permukaan yang telah selesai tidak boleh berselisih lebih dari 3 cm dari elevasi rencana. Permukaan yang selesai tidak boleh menyimpang lebih dari 3 cm dari mistar lurus 3 m bila dipakai sejajar dengan atau tegak lurus kepada sumbu jalan. Mistar lurus harus dipakai dengan overlaping sebesar 1/2 dari panjang mistar pelurus. Perbedaan deviasi dari elevasi yang direncanakan untuk lapis CTSB bagi perkerasan beton diantara 2 titik dalam jarak 20 cm tidak melebihi 1,5 cm. Ketebalan lapisan CTSB yang sudah selesai harus berada diantara lebih kurang 10% dari ketebalan rencana. Bila kekurangan itu lebih dari 10% dari ketebalan rencana, maka harus digaruk, material ditambahkan supaya tercapai ketebalan rencana, dicampur dan dipadatkan kembali sampai kekuatan yang disyaratkan, dibentuk dan di-finishing sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan. Bilamana

lebih dari 10% dari ketebalan rencana maka harus digaruk, material diambil, dipadatkan kembali seperti kekuatan semula, dibentuk, dan di-finishing sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan.

Catatan :
Pada kasus dimana tanah dasar terlalu rendah dan Penyedia Jasa membuat CTSB 10% lebih tebal dari ketebalan rencana, padahal hasil akhir permukaan CTSB adalah masih dalam toleransi diatas, Penyedia Jasa harus menanggung biaya dari tambahan CTSB yang terpakai untuk mengganti kekurangan pada tanah dasar.

5.5.9 PEMELIHARAAN

Lapisan CTSB harus dipertahankan dalam kondisi yang baik selama konstruksi yang berurutan. Kerusakan harus diperbaiki sampai memuaskan Direksi Pekerjaan.

5.5.10 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

CTSB yang dibayar adalah jumlah meter kubik dari CTSB, tidak termasuk kemiringan tepi, yang sudah selesai dan diterima sehubungan dengan Gambar rencana, Spesifikasi dan petunjuk Direksi Pekerjaan.

2) Pembayaran

Jumlah dari meter persegi dari CTSB yang diukur seperti diatas akan dibayar dengan harga satuan kontrak tiap meter persegi yang mana harga dan pembayaran merupakan kompensasi penuh untuk biaya pekerja, peralatan dan material yang perlu untuk menyelesaikan pekerjaan, termasuk penyiapan lapisan, mendatangkan dan menyiapkan agregat pilihan, pengangkutan, penimbunan, penebaran dan semen, campuran, pembasahan, pemadatan, pembentukan dan finishing, perawatan, pemeliharaan dan lain-lain butir pekerjaan sehubungan dengan Gambar rencana, Spesifikasi dan sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
5.5 (1)	Lapis Beton Semen Pondasi Bawah (Cement Treated Sub Base (CTSB)	Meter kubik

SEKSI 5.6

LAPIS PONDASI AGREGAT DENGAN CEMENT TREATED BASE (CTB)

5.6.1 UMUM

1) Uraian

a) Pekerjaan ini meliputi penyediaan material, pencampuran di *plant*, pengangkutan, penghamparan, pemadatan, pembentukan permukaan *(shaping)*, perawatan *(curing)*, dan kegiatan insidentil yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan lapis *Cement Treated Base* (CTB), pelaksanaan lapis pondasi bawah (sub base course, aggregate base) dan lapisan diatasnya (Asphalt Base Course, Binder Course, Wearing Course) harus sesuai dengan Spesifikasi, garis, kelandaian, ketebalan dan penampang melintang sebagaimana tertera pada Gambar Rencana atau yang ditentukan oleh Direksi Pekerjaan.

b) Secara umum material agregatnya harus terdiri dari batu pecah, harus kuat, keras, mudah dipadatkan, tahan gaya geser serta bebas dari material lunak, retak dan berongga.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
f)	Galian	:	Seksi 3.1
g)	Timbunan	:	Seksi 3.2
h)	Penyiapan Badan Jalan (Sub Grade Preparation)	:	Seksi 3.3
i)	Pelebaran Perkerasan	:	Seksi 4.1
j)	Lapis Pondasi Agregat	:	Seksi 5.1
k)	Lapis Beton Semen Pondasi Bawah CTSB	:	Seksi 5.5
l)	Lapis Resap Pengikat (Prime Coat)	:	Seksi 6.1
m)	Campuran Aspal Panas	:	Seksi 6.3
n)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Jembatan	:	Seksi 10.2

3) Toleransi

a) Toleransi ukuran untuk pekerjaan persiapan lapis pondasi bawah harus sesuai dengan ketentuan dalam Pasal 3.3.13) dari Spesifikasi ini.

b) Tebal minimum Cement Treated Base (CTB) yang dihampar tidak kurang dari tebal yang disyaratkan. Tebal maksimum tidak boleh lebih besar dari 10 mm dari tebal yang di syaratkan.

c) Tebal rata-rata pada potongan melintang dari survai lapangan harus tidak lebih atau kurang dari 10 % dari yang ditentukan.

d) Apabila sebuah mal datar sepanjang 3 meter diletakkan pada permukaan jalan sejajar dan tegak lurus terhadap garis sumbu jalan, variasi permukaan yang ada tidak boleh melampaui 8 mm tiap 3 meter .

e) Cement Treated Base (CTB) tidak boleh di hampar dengan tebal lapisan melebihi 15 cm tebal padat, dan tidak dalam lapisan kurang dari 7,5 cm tebal padat.

f) Elevasi permukaan akhir tidak boleh berubah lebih dari 10 mm ke atas atau ke bawah dari elevasi rencana dalam setiap titik.

g) Ukuran pada tepi lapisan Cement Treated Base (CTB) diukur dari garis sumbu rencana tidak boleh kurang dari yang tertera dalam Gambar Rencana.

4) Standar Rujukan

Standar Industri Indonesia (SII) dan Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 03-2828-1992	:	Metode Pengujian Kepadatan Lapangan dengan Alat Kerucut Pasir.
SNI 03-4141-1996	:	Metode Pengujian Gumpalan Lempung dan Butir – Butir Mudah Pecah dalam Agregat.
SNI 03-6412-2000	:	Metode Pengujian Kadar Semen dalam Campuran Segar Semen – Tanah.
SNI 19-6413-2000	:	Metode Pengujian Kepadatan Berat Isi Tanah di Lapangan Dengan Balon Karet
SNI 03-6429-2000	:	Metode Pengujian Kuat Tekan Beton Silinder dengan Cetakan Silinder di dalam Tempat Cetakan.
SNI 03-6817-2002	:	Metode Pengujian Mutu Air untuk Digunakan dalam Beton
SNI 03-6886-2002	:	Metode Pengujian Hubungan Antara Kadar Air dan Kepadatan pada Campuran Tanah-Semen.
SNI 15-2049-2004	:	Semen Portland
SNI 1966 : 2008	:	Cara uji Penentuan Batas Plastis dan Indeks Plastisitas Tanah
SNI 1967 : 2008	:	Cara Uji Penentuan Batas Cair Tanah.
SNI 2417 : 2008	:	Cara Uji Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles

5) Persetujuan

Penyedia Jasa harus mengajukan kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapat persetujuan terhadap :

a) Hasil percobaan laboratorium dari agregat, termasuk sifat-sifat dan kualitas disesuaikan dengan Spesifikasi yang ada terlebih dahulu sebelum melaksanakan pekerjaan. Contoh-contoh harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan dan akan disimpan sebagai referensi selama pelaksanaan konstruksi. Penyedia Jasa harus menyediakan tempat penyimpanan yang tahan terhadap air dan dapat di kunci di lapangan untuk menyimpan contoh sesuai dengan instruksi Direksi Pekerjaan.

b) Data Survai

Sebelum memulai melaksanakan pekerjaan, semua data elevasi hasil survai lapangan harus diserahkan untuk ditandatangani oleh Direksi Pekerjaan, dan juga semua Gambar potongan melintang yang disyaratkan.

c) Percobaan (*Test*) dan Kontrol Kualitas (*Quality Control*)

Penyedia Jasa harus bertanggung jawab terhadap semua percobaan (*test*) dan kontrol kualitas (*quality control*) dari Cement Treated Base (CTB) dan

menyerahkan semua hasil percobaan kepada Direksi Pekerjaan.

6) Cuaca Yang Diijinkan Untuk Bekerja

Cement Treated Base (CTB) tidak boleh dikerjakan pada waktu turun hujan atau ketika kondisi lapangan sedang basah/becek.

7) Perbaikan Terhadap Lapis Pondasi Agregat dengan Cement Treated Base (CTB) Yang Tidak Memenuhi Ketentuan.

Atas instruksi Direksi Pekerjaan, Penyedia Jasa harus memperbaiki Cement Treated Base (CTB) yang tidak memenuhi ketentuan sebagai diatur dalam spesifikasi maupun gambar konstruksi termasuk antara lain :

a) Berkaitan dengan ketebalan lapisan, kekuatan, kepadatan dan komposisi campuran.
b) Tata cara perbaikan.
c) Apabila terjadi kegagalan Penyedia Jasa dalam memenuhi ketentuan kualitas dan dimensi, maka Penyedia Jasa harus mengkompensasikannya dengan penambahan tebal lapisan di atasnya (Asphalt Base Course, Binder atau Wearing Course).
d) Apabila karena kualitas atau ketebalan lapisan Cement Treated Base (CTB) tidak dimungkinkan keberadaannya sebagai lapisan konstruksi, maka Penyedia Jasa harus melakukan pembongkaran dan penggantiannya.

8) Rencana Kerja dan Pengaturan Lalulintas

a) Sebaiknya, 14 hari setelah penghamparan Cement Treated Base (CTB), penghamparan lapis penutup atas (*Asphalt Base Course, Binder Course, Wearing Course*) harus dilaksanakan.
b) Penyedia Jasa harus menjamin bahwa di lokasi pekerjaan lalulintas tidak diijinkan lewat di atas Cement Treated Base (CTB), minimum 4 hari sesudah pemadatan terakhir dan mengalihkan lalu lintas dan membuat jalan alternatif.

5.6.2 BAHAN

1) Semen Portland

a) Semen harus sesuai dengan Standar Industri Indonesia, SII-13-1977 Semen Tipe-1.
b) Direksi Pekerjaan mempunyai hak melaksanakan percobaan material Semen untuk menjamin bahwa cara pengangkutan dan tempat penyimpanan tidak dapat merusak Semen.
c) Semua semen harus disimpan terlebih dahulu di tempat penyimpanan dengan cara yang tepat/cocok.

2) Air

Air harus sesuai dengan SNI 03-6817-2002 dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Air harus bebas dari endapan dan dari zat yang merusak.

3) Agregat

Secara keseluruhan gradasi agregat harus dalam batasan seperti berikut :

Tabel 5.6.2.(1) Gradasi Agregat

Saringan ASTM (mm)	% Lolos
50	100
37,5	95 – 100
19,0	45 – 80
4,75	25 – 50
2,35	8-30
1,18	0-8
0,075	0-5

Persyaratan lain dari agregat adalah sebagai berikut :

Tabel 5.6.2.(2) Persyaratan Agregat

Sifat	Metode Pengujian	Persyaratan
Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles	SNI 2417 : 2008	Maks. 35%
Indeks Plastisitas	SNI 1966 : 2008	Maks. 6%
Batas Cair	SNI 1967 : 2008	Maks. 35%
Kadar Lempung dan Butir Mudah Pecah dalam Agregat	SNI 03-4141-1996	Maks. 1%

5.6.3 CAMPURAN DAN TAKARAN

1) Campuran Cement Treated Base (CTB) terdiri dari agregat, semen dan air atas persetujuan Direksi Pekerjaan. Kadar semen harus ditentukan berdasarkan percobaan laboratorium (*laboratory test*) dan campuran percobaan (*trial mix*).
Kadar air optimum harus ditentukan berdasarkan percobaan laboratorium.

2) Rancangan Campuran

Penyedia Jasa harus melakukan campuran percobaan (*trial mix*) dibawah pengawasan Direksi Teknis, untuk menentukan :

(a) Kuat tekan dari Cement Treated Base (CTB)
(b) Kadar semen yang dibutuhkan
(c) Kadar air optimum
(d) Berat isi campuran kering pada kadar air optimum.

3) Karakteristik Cement Treated Base (CTB)

Campuran Cement Treated Base (CTB) akan berkaitan dengan ketentuan kuat tekan. Untuk mempersiapkan bahan/material untuk menempatkan percobaan campuran kedalam cetakan silinder dengan ukuran 150 mm x 300 mm, dalam tiga lapisan sesuai dengan SNI 03-6429-2000.

Selama proses penghamparan Cement Treated Base (CTB), percobaan silinder harus dilakukan berpasangan. Silinder dari setiap pasangan harus dilakukan percobaan kuat tekan pada umur 7 hari dan pada umur 21 hari.

Pada awal pekerjaan, dan sampai saat Direksi Pekerjaan memerintahkan pengurangan jumlah silinder yang disyaratkan yaitu 6 silinder untuk setiap 1.000 m^2 dari lapis pondasi atau bagian yang di hampar setiap hari.

Apabila jumlahnya cukup dan hasil test silinder yang ada dapat memuaskan, Direksi Pekerjaan bisa memutuskan bahwa kualitas beton dapat diterima, Direksi Pekerjaan dapat mengurangi jumlah silinder menjadi tiga pasang untuk setiap 1.000 m^2 dari bagian yang dihampar setiap harinya.

Persyaratan kuat tekan (*unconfine compressive strength*) dari Cement Treated Base (CTB) (kg/cm^2).

Tabel 5.6.3.(1) Persyaratan Kuat Tekan CTB

Silinder Diameter 150 mm x 300 mm		
Umur	7 hari	28 hari
Kuat Tekan (kg/cm^2)	78	120

5.6.4 PERCOBAAN LAPANGAN (*FIELD TRIALS*)

a) Disain campuran dalam Pasal 5.6.3.1) harus dicoba di lapangan dengan luas pekerjaan Cement Treated Base (CTB) 500 m^2, dengan tebal berdasarkan instruksi dari Direksi Pekerjaan.
b) Luas percobaan dari Cement Treated Base (CTB) harus mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan.
c) Selama pelaksanaan pekerjaan, yang meliputi penghamparan, pemadatan, dan perawatan akan diawasi oleh Direksi Pekerjaan untuk memperoleh hasil yang memuaskan.
d) Berdasarkan hasil percobaan lapangan sesudah 14 hari Direksi Pekerjaan dapat menyetujui Penyedia Jasa untuk meneruskan pekerjaan atau menginstruksikan Penyedia Jasa untuk membuat beberapa variasi percobaan yang lain.

5.6.5 PENGHAMPARAN DAN PENCAMPURAN

a) Pencampuran dari Cement Treated Base (CTB) harus dengan peralatan *continous mixing plant* sistem ukuran berat untuk menjamin kebenaran porsi setiap bahan.
b) Instalasi pencampuran harus dilengkapi dengan silo semen, tangki air (*water tank*), peralatan pemasok yang akan menyalurkan agregat, semen dan air kedalam alat pencampur sesuai kuantitas yang dipersyaratkan dan campuran yang homogen.
c) Waktu pencampuran Cement Treated Base (CTB) terhitung pada waktu air ditambahkan ke dalam campuran.

5.6.6 PENGANGKUTAN

a) Cement Treated Base (CTB) harus diangkut dengan *Dump Truck* yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.
b) Jumlah dan kapasitas Dump Truck harus berdasarkan Jadwal Proyek dan kapasitas produksi alat pencampur (Mixer Plant).

5.6.7 PENGHAMPARAN DAN PEMADATAN

1) Persiapan Lapisan Pondasi Bawah (*Sub Base*)

a) Lapisan Pondasi Bawah (*Sub Base*) harus sesuai dengan Spesifikasi Seksi 5.1 termasuk, ketebalan, ukuran, elevasi, seperti terlihat pada Gambar.
b) Permukaan Lapis Pondasi Bawah (*Sub Base*) harus bersih dan rata.

2) Penghamparan Cement Treated Base (CTB)

Cement Treated Base (CTB) harus dihampar dan ditempatkan di atas perbaikan tanah dasar, dengan metode mekanis, menggunakan alat *high density screed paver* dengan *dual tamping rammer* sesuai instruksi Direksi Pekerjaan, untuk mendapatkan kepadatan, toleransi kerataan dan kehalusan permukaan.

3) Pemadatan

a) Pemadatan Cement Treated Base (CTB) harus telah dimulai dilaksanakan paling lambat 60 menit semenjak pencampuran material dengan air.
b) Campuran yang telah dihampar tidak boleh dibiarkan tanpa dipadatkan lebih dari 30 menit .
c) Kepadatan Cement Treated Base (CTB) setelah pemadatan harus mencapai kepadatan kering lebih dari 95% maksimum kepadatan kering sebagai ditentukan pada SNI 03-6886-2002.
(d) Test kepadatan lapangan Cement Treated Base dilakukan berdasarkan SNI 03-2828-1992, SNI 19-6413-2000 atau cara lain yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.
(e) Kadar air pada waktu pemadatan minimal sama dengan kadar air optimum dan maksimal sama dengan kadar air optimum ± 2 %.
(f) Pemadatan harus telah selesai dalam waktu 120 menit semenjak semen dicampur dengan air.

4) Perawatan (*Curing*)

Segera setelah pemadatan terakhir dan atas usul Direksi Pekerjaan bila permukaan telah cukup kering harus ditutup dengan menggunakan:

a) Lembaran plastik atau terpal untuk menjaga penguapan air dalam campuran.
b) Penyemprotan dengan Aspal Emulso CSS-l dengan batasan pemakaian antara 0,35 -0,50 liter per meter persegi.
c) Metode lain yang bertujuan melindungi Cement Treated Base (CTB) adalah dengan karung goni yang dibasahi air selama masa perawatan (*curing*).

5.6.8 PENGENDALIAN MUTU

a) Penyedia Jasa harus menyerahkan sekurang-kurangnya 3 contoh agregat dari sumber yang berbeda kepada Direksi Pekerjaan.
b) Semua material ini akan digunakan untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi Pekerjaan.
c) Percobaan/uji material harus dilakukan untuk setiap 1.000 meter kubik Cement Treated Base (CTB).
d) Disamping kepadatan dan kadar air campuran, campuran harus diuji kadar semen dalam campuran, sesuai dengan SNI 03-6412-2000.

5.6.9 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembayaran

Cement Treated Base (CTB) dibayar berdasarkan meter kubik padat sesuai dengan ukuran yang ada pada potongan melintang & memanjang dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

2) Pembayaran Perbaikan Pekerjaan

Pembayaran terhadap bagian pekerjaan yang mengalami perbaikan atau dalam batas-batas tertentu tidak memenuhi persyaratan, tidak boleh merugikan pemilik pekerjaan.

3) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang disetujui dapat dibayar sesuai Harga Kontrak yaitu per meter kubik, sesuai dengan daftar Mata Pembayaran dibawah ini dan dapat dilihat dalam Daftar Penawaran.

Harga Satuan sudah termasuk kompensasi penuh untuk pencampuran, pengangkutan, penghamparan/penempatan, pemadatan, pemeliharaan, finising, testing dan perbaikan permukaan semua kebutuhan pengeluaran lainnya yang lazim dan pantas untuk menyelesaikan keseluruhan dari pekerjaan yang ditentukan dalam Pasal ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
5.6. (1)	Lapis Pondasi Agregat Dengan Cement Treated Base (CTB)	Meter kubik

DIVISI 6

PERKERASAN ASPAL

SEKSI 6.1

LAPIS RESAP PENGIKAT DAN LAPIS PEREKAT

6.1.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini harus mencakup penyediaan dan penghamparan bahan aspal pada permukaan yang telah disiapkan sebelumnya untuk pemasangan lapisan beraspal berikutnya. Lapis Resap Pengikat harus dihampar diatas permukaan pondasi tanpa bahan pengikat aspal (misalnya Lapis Pondasi Agregat, Semen Tanah, RCC, CTB, Perkerasan Beton), sedangkan Lapis Perekat harus dihampar di atas permukaan berbahan pengikat aspal(seperti, Lapis Penetrasi Macadam, Laston, Lataston dll).

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
f)	Pelebaran Perkerasan	:	Seksi 4.1
g)	Bahu Jalan	:	Seksi 4.2
h)	Lapis Pondasi Agregat	:	Seksi 5.1
i)	Lapis Pondasi Semen Tanah	:	Seksi 5.4
j)	Campuran Aspal Panas	:	Seksi 6.3
k)	Campuran Aspal Dingin	:	Seksi 6.5
l)	Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama	:	Seksi 8.1
m)	Pengembalian Kondisi Bahu Jalan Lama pada Jalan Ber-penutup Aspal	:	Seksi 8.2

3) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 2432 : 2011	:	Cara Uji Daktilitas Aspal
SNI 2434 : 2011	:	Cara Uji Titik Lembek Aspal dengan Alat Cincin dan Bola (Ring and Ball)
SNI 2488 : 2011	:	Cara Uji Penetrasi Aspal
SNI 03-3642-1994	:	Metode Pengujian Kadar Residu Aspal Emulsi dengan Penyulingan.
SNI 03-3643-1994	:	Aspal Emulsi Tertahan Saringan No.20
SNI 03-3644-1994	:	Metode Pengujian Jenis Muatan Partikel Aspal Emulsi
SNI 4798 : 2011	:	Spesifikasi Aspal Emulsi Kationik
SNI 03-4799-1998	:	Spesifikasi Aspal Cair Tipe Penguapan Sedang
SNI 03-6721-2002	:	Metode Pengujian Kekentalan Aspal Cair dan Aspal Emulsi dengan Alat Saybolt
SNI 6832 : 2011	:	Spesifikasi Aspal Emulsi Anionik

AASHTO :

AASHTO M20-70 (2004)	:	Penetration Graded Asphalt Cement
AASHTO M140-03	:	Emulsified Asphalt
AASHTO T44-03	:	Solubility of Bituminous Materials
AASHTO T59-01 (2005)	:	Testing Emulsified Asphalts

British Standards :

BS 3403	:	Industrial Tachometers

4) Kondisi Cuaca Yang Diijinkan Untuk Bekerja

Lapisan Resap Pengikat harus disemprot hanya pada permukaan yang kering atau mendekati kering, dan Lapis Perekat harus disemprot hanya pada permukaan yang benar-benar kering. Penyemprotan Lapis Resap Pengikat atau Lapis Perekat tidak boleh dilaksanakan waktu angin kencang, hujan atau akan turun hujan.

5) Mutu Pekerjaan dan Perbaikan dari Pekerjaan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Lapisan yang telah selesai harus menutup keseluruhan permukaan yang dilapisi dan tampak merata, tanpa adanya bagian-bagian yang beralur atau kelebihan aspal.

Untuk Lapis Perekat, harus melekat dengan cukup kuat di atas permukaan yang disemprot. Untuk penampilan yang kelihatan berbintik-bintik, sebagai akibat dari bahan aspal yang didistribusikan sebagai butir-butir tersendiri dapat diterima asalkan penampilannya kelihatan rata dan keseluruhan takaran pemakaiannya memenuhi ketentuan.

Untuk Lapis Resap Pengikat, setelah proses pengeringan, bahan aspal harus sudah meresap ke dalam lapis pondasi, meninggalkan sebagian bahan aspal yang dapat ditunjukkan dengan permukaan berwarna hitam yang merata dan tidak berongga (porous). Tekstur untuk permukaan lapis pondasi agregat harus rapi dan tidak boleh ada genangan atau lapisan tipis aspal atau aspal tercampur agregat halus yang cukup tebal sehingga mudah dikupas dengan pisau.

Perbaikan dari Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat yang tidak memenuhi ketentuan harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, termasuk pembuangan bahan yang berlebihan, penggunaan bahan penyerap (*blotter material*), atau penyemprotan tambahan seperlunya. Setiap kerusakan kecil pada Lapis Resap Pengikat harus segera diperbaiki menurut Seksi 8.1 dan Seksi 8.2 dari Spesifikasi ini. Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan agar lubang yang besar atau kerusakan lain yang terjadi dibongkar dan dipadatkan kembali atau penggantian lapisan pondasi diikuti oleh pengerjaan kembali Lapis Resap Pengikat.

6) Pengajuan Kesiapan Kerja

Penyedia Jasa harus mengajukan hal-hal berikut ini kepada Direksi Pekerjaan :

a) Lima liter contoh dari setiap bahan aspal yang diusulkan oleh Penyedia Jasa untuk digunakan dalam pekerjaaan dilengkapi sertifikat dari pabrik pembuatnya dan hasil pengujian seperti yang disyaratkan dalam Pasal 1.11.1.(3).(c), diserahkan sebelum pelaksanaan dimulai. Sertifikat tersebut harus menjelaskan bahwa bahan aspal tersebut memenuhi ketentuan dari Spesifikasi dan jenis yang sesuai untuk bahan Lapis Resap Pengikat atau Lapis Perekat, seperti yang ditentukan pada Pasal 6.1.2 dari Spesifikasi ini.

b) Catatan kalibrasi dari semua instrumen dan meteran pengukur dan tongkat celup ukur untuk distributor aspal, seperti diuraikan dalam Pasal 6.1.3.(3) dan 6.1.3.(4) dari Spesifikasi ini, yang harus diserahkan paling lambat 30 hari sebelum pelaksanaan dimulai. Tongkat celup ukur, alat instrumen dan meteran pengukur harus dikalibrasi sampai memenuhi akurasi, toleransi ketelitian dan ketentuan seperti diuraikan dalam Pasal 6.1.3.(4) dari Spesifikasi ini dan tanggal pelaksanaan kalibrasi harus tidak melebihi satu tahun sebelum pelaksanaan dimulai.

c) Grafik penyemprotan harus memenuhi ketentuan Pasal 6.1.3.(5) dari Spesifikasi ini dan diserahkan sebelum pelaksanaan dimulai.

d) Contoh-contoh bahan yang dipakai pada setiap hari kerja harus dilaksanakan sesuai dengan Pasal 6.1.6 dari Spesifikasi ini. Laporan harian untuk pekerjaan pelaburan yang telah dilakukan dan takaran pemakaian bahan harus memenuhi ketentuan Pasal 6.1.6 dari Spesifikasi ini.

7) Kondisi Tempat Kerja

a) Pekerjaan harus dilaksanakan sedemikian rupa sehingga masih memungkinkan lalu lintas satu lajur tanpa merusak pekerjaan yang sedang dilaksanakan dan hanya menimbulkan gangguan yang minimal bagi lalu lintas.

b) Bangunan-bangunan dan benda-benda lain di samping tempat kerja (struktur, pepohonan dll.) harus dilindungi agar tidak menjadi kotor karena percikan aspal.

c) Bahan aspal tidak boleh dibuang sembarangan kecuali ke tempat yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

d) Penyedia Jasa harus melengkapi tempat pemanasan dengan fasilitas pencegahan dan pengendalian kebakaran yang memadai, juga pengadaan dan sarana pertolongan pertama.

8) Pengendalian Lalu Lintas

a) Pengendalian lalu lintas harus memenuhi ketentuan Seksi 1.8, Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas dan Pasal 6.1.5 dari Spesifikasi ini.

b) Penyedia Jasa harus bertanggung jawab terhadap dampak yang terjadi bila lalu lintas yang dijinkan lewat di atas Lapis Resap Pengikat atau Lapis Perekat yang baru dikerjakan,.

6.1.2 BAHAN

1) Bahan Lapis Resap Pegikat

a) Bahan aspal untuk Lapis Resap Pengikat haruslah salah satu dari berikut ini :

i) Aspal emulsi reaksi sedang (medium setting) atau reaksi lambat (slow setting) yang memenuhi SNI 03-4798-1998. Umumnya hanya aspal emulsi yang dapat menunjukkan peresapan yang baik pada lapis

pondasi tanpa pengikat yang disetujui. Aspal emulsi harus mengandung residu hasil penyulingan minyak bumi (aspal dan pelarut) tidak kurang dari 60 % dan mempunyai penetrasi aspal tidak kurang dari 80/100. Direksi Pekerjaan dapat mengijinkan penggunaan aspal emulsi yang diencerkan dengan perbandingan 1 bagian air bersih dan 1 bagian aspal emulsi dengan syarat tersedia alat pengaduk mekanik yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

ii) Aspal semen Pen.80/100 atau Pen.60/70, memenuhi AASHTO M20, diencerkan dengan minyak tanah (kerosen). Proporsi minyak tanah yang digunakan sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, setelah percobaan di atas lapis pondasi atas yang telah selesai sesuai dengan Pasal 6.1.4.(2). Kecuali diperintah lain oleh Direksi Pekerjaan, perbandingan pemakaian minyak tanah pada percobaan pertama harus dari 80 – 85 bagian minyak per 100 bagian aspal semen (80 pph – 85 pph) kurang lebih ekivalen dengan viskositas aspal cair hasil kilang jenis MC-30).

b) Pemilihan jenis aspal emulsi yang digunakan, kationik atau anionik, harus sesuai dengan muatan batuan lapis pondasi. Gunakan aspal emulsi kationik bila agregat untuk lapis pondasi adalah agregat basa (bermuatan negatif) dan gunakan aspal emulsi anionik bila agregat untuk lapis pondasi adalah agregat asam (bermuatan positif). Bila ada keraguan atau bila bila aspal emulsi anionik sulit didapatkan, Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan untuk menggunakan aspal emulsi kationik.

c) Bilamana lalu lintas diijinkan lewat di atas Lapis Resap Pengikat maka harus digunakan bahan penyerap (*blotter material*) dari hasil pengayakan kerikil atau batu pecah, terbebas dari butiran-butiran berminyak atau lunak, bahan kohesif atau bahan organik. Tidak kurang dari 98 persen harus lolos ayakan ASTM 3/8" (9,5 mm) dan tidak lebih dari 2 persen harus lolos ayakan ASTM No.8 (2,36 mm).

2) Bahan Lapis Perekat

a) Aspal emulsi reaksi cepat (rapid setting) yang memenuhi ketentuan SNI 03-6932-2002 atau SNI 03-4798-1998. Direksi Pekerjaan dapat mengijinkan penggunaan aspal emulsi yang diencerkan dengan perbandingan 1 bagian air bersih dan 1 bagian aspal emulsi dengan syarat tersedia alat pengaduk mekanik yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan..

b) Aspal semen Pen.60/70 atau Pen.80/100 yang memenuhi ketentuan AASHTO M20, diencerkan dengan 25 - 30 bagian minyak tanah per 100 bagian aspal (25 pph – 30 pph).

c) Aspal emulsi modifikasi reaksi cepat (rapid setting) harus bahan styrene butadiene rubber latex atau polycholoprene latex sesuai dengan AASHTO M316-99 (2003) Table 1 CRS-2L dengan kandungan karet kering minimum 60%. Kadar bahan modifikasi (polymer padat) dalam aspal emulsi haruslah min 2,5% terhadap berat residu aspal. Dalam kondisi apapun, aspal emulsi modifikasi tidak boleh diencerkan di lapangan. Aspal emulsi modifikasi reaksi cepat (rapid setting, CRS-1) yang digunakan harus memenuhi Tabel 6.1.2(1).

Tabel 6.1.2.(1). Persyaratan Aspal Emulsi Modifikasi untuk Tack Coat

No	Sifat	Standar	Satuan	Batasan
Pengujian pada Aspal Emulsi				
1	Viskositas Saybolt Furol pada 50°C	SNI 03-6721-2002	Detik	100 - 400
2	Stabilitas Penyimpanan dalam 24 jam	AASHTO T59-01(2005)	% berat	Maks. 1
3	Tertahan saringan No. 20	SNI 03-3643-1994	% berat	Maks. 0,1
4	Muatan ion	SNI 03-3644-1994	-	Positf
5	Kemampuan mengemulsi kembali	AASHTO T59-01(2005)	% berat	Min.40
6	Kadar residu dengan destilasi	SNI 03-3642-1994	% berat	Min.65
Pengujian pada Residu Hasil Penguapan				
7	Penetrasi	SNI 06-2456-1991	0,1 mm	100 - 175
8	Daktilitas 4°C, 5 cm/menit	SNI 06-2432-1991	cm	Min.30
9	Daktilitas 25°C, 5 cm/menit	SNI 06-2432-1991	cm	Min.125
10	Kelarutan dalam Tricloroethylene	AASHTO T44-03	% berat	Min.97.5*

Catatan :

* : Jika kelarutan residu kurang dari 97,5%, aspal pengikat dasar untuk emulsi yang harus diuji. Kelarutan aspal pengikat dasar harus lebih besar dari 99%.

d) Bila lapis perekat dipasang di atas lapis beraspal atau berbahan pengikat aspal, gunakan aspal emulsi kationik. Bila lapis perekat dipasang di atas perkerasan beton atau berbahan pengikat semen, gunakan aspal emulsi anionik. Bila ada keraguan atau bila bila aspal emulsi anionik sulit didapatkan, Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan untuk menggunakan aspal emulsi kationik.

6.1.3 PERALATAN

1) Ketentuan Umum

Penyedia Jasa harus melengkapi peralatannya terdiri dari penyapu mekanis dan atau kompresor, distributor aspal, peralatan untuk memanaskan bahan aspal dan peralatan yang sesuai untuk menyebarkan kelebihan bahan aspal.

2) Distributor Aspal - Batang Semprot

a) Distributor aspal harus berupa kendaraan beroda ban angin yang bermesin penggerak sendiri, memenuhi peraturan keamanan jalan. Bilamana dimuati penuh maka tekanan ban pada pengoperasian dengan kecepatan penuh tidak boleh melampaui tekanan yang direkomendasi pabrik pembuatnya.

b) Alat penyemprot, harus dirancang, diperlengkapi, dipelihara dan dioperasikan sedemikian rupa sehingga bahan aspal dengan panas yang sudah merata dapat disemprotkan secara merata dengan berbagai variasi lebar permukaan, pada takaran yang ditentukan dalam rentang 0,15 sampai 2,4 liter per meter persegi.

c) Distributor aspal harus dilengkapi dengan batang semprot sehingga dapat mensirkulasikan aspal secara penuh yang dapat diatur ke arah horisontal dan vertikal. Batang semprot harus terpasang dengan jumlah minimum 24 nosel, dipasang pada jarak yang sama yaitu 10 ± 1 cm. Distributor aspal juga harus dilengkapi pipa semprot tangan.

3) Perlengkapan

Perlengkapan distributor aspal harus meliputi sebuah tachometer (pengukur kecepatan putaran), meteran tekanan, tongkat celup yang telah dikalibrasi, sebuah termometer untuk mengukur temperatur isi tangki, dan peralatan untuk mengukur kecepatan lambat. Seluruh perlengkapan pengukur pada distributor harus dikalibrasi untuk memenuhi toleransi yang ditentukan dalam Pasal 6.1.3.(4) dari Spesifikasi ini. Selanjutnya catatan kalibrasi yang teliti dan memenuhi ketentuan tersebut harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan.

4) Toleransi Peralatan Distributor Aspal

Toleransi ketelitian dan ketentuan jarum baca yang dipasang pada distributor aspal dengan batang semprot harus memenuhi ketentuan berikut ini :

Ketentuan dan Toleransi Yang Dijinkan

Tachometer pengukur kecepatan kendaraan	:	± 1,5 persen dari skala putaran penuh sesuai ketentuan BS 3403
Tachometer pengukur kecepatan putaran pompa	:	± 1,5 persen dari skala putaran penuh sesuai ketentuan BS 3403
Pengukur suhu	:	± 5 °C, rentang 0 - 250 °C, minimum garis tengah arloji 70 mm
Pengukur volume atau tongkat celup	:	± 2 persen dari total volume tangki, nilai maksimum garis skala Tongkat Celup 50 liter.

5) Grafik Penyemprotan dan Buku Petunjuk Pelaksanaaan

Distributor aspal harus dilengkapi dengan Grafik Penyemprotan dan Buku Petunjuk Pelaksanaan yang harus disertakan pada alat semprot, dalam keadaan baik, setiap saat.

Buku petunjuk pelaksanaan harus menunjukkan diagram aliran pipa dan semua petunjuk untuk cara kerja alat distributor.

Grafik Penyemprotan harus memperlihatkan hubungan antara kecepatan dan jumlah takaran pemakaian aspal yang digunakan serta hubungan antara kecepatan pompa dan jumlah nosel yang digunakan, berdasarkan pada keluaran aspal dari nosel. Keluaran aspal pada nosel (liter per menit) dalam keadaan konstan, beserta tekanan penyemprotanya harus diplot pada grafik penyemprotan.

Grafik Penyemprotan juga harus memperlihatkan tinggi batang semprot dari permukaan jalan dan kedudukan sudut horisontal dari nosel semprot, untuk menjamin adanya tumpang tindih (overlap) semprotan yang keluar dari tiga nosel (yaitu setiap lebar permukaan disemprot oleh semburan tiga nosel).

6) Kinerja Distributor Aspal

a) Penyedia Jasa harus menyiapkan distributor lengkap dengan perlengkapan dan operatornya untuk pengujian lapangan dan harus menyediakan tenaga-tenaga pembantu yang dibutuhkan untuk tujuan tersebut sesuai perintah Direksi Pekerjaan. Setiap distributor yang menurut pendapat Direksi

Pekerjaan kinerjanya tidak dapat diterima bila dioperasikan sesuai dengan Grafik Takaran Penyemprotan dan Buku Petunjuk Pelaksanaan atau tidak memenuhi ketentuan dalam Spesifikasi dalam segala seginya, maka peralatan tersebut tidak diperkenankan untuk dioperasikan dalam pekerjaan. Setiap modifikasi atau penggantian distributor aspal harus diuji terlebih dahulu sebelum digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan.

b) Penyemprotan dalam arah melintang dari takaran pemakaian aspal yang dihasilkan oleh distributor aspal harus diuji dengan cara melintaskan batang semprot di atas bidang pengujian selebar 25 cm x 25 cm yang terbuat dari lembaran resap yang bagian bawahnya kedap, yang beratnya harus ditimbang sebelum dan sesudah disemprot. Perbedaan berat harus dipakai dalam menentukan takaran aktual pada tiap lembar dan perbedaan tiap lembar terhadap takaran rata-rata yang diukur melintang pada lebar penuh yang telah disemprot tidak boleh melampaui 15 persen takaran rata-rata.

c) Ketelitian yang dapat dicapai distributor aspal terhadap suatu takaran sasaran pemakaian alat semprot harus diuji dengan cara yang sama dengan pengujian distribusi melintang pada butir (b) di atas. Lintasan penyemprotan minimum sepanjang 200 meter harus dilaksanakan dan kendaraan harus dijalankan dengan kecepatan tetap sehingga dapat mencapai takaran sasaran pemakaian yang telah ditentukan lebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan. Dengan minimum 5 penampang melintang yang berjarak sama harus dipasang 3 kertas resap yang berjarak sama, kertas tidak boleh dipasang dalam jarak kurang dari 0,5 meter dari tepi bidang yang disemprot atau dalam jarak 10 m dari titik awal penyemprotan. Takaran pemakaian, yang diambil sebagai harga rata-rata dari semua kertas resap tidak boleh berbeda lebih dari 5 persen dari takaran sasaran. Sebagai alternatif, takaran pemakaian rata-rata dapat dihitung dari pembacaan tongkat ukur yang telah dikalibrasi, seperti yang ditentukan dalam Pasal 6.1.4.(3).(g) dari Spesifikasi ini. Untuk tujuan pengujian ini minimum 70 persen dari kapasitas distributor aspal harus disemprotkan.

7) Peralatan Penyemprot Aspal Tangan (Hand Sprayer)

Bilamana diijinkan oleh Direksi Pekerjaan maka penggunaan perlatan penyemprot aspal tangan dapat dipakai sebagai pengganti distributor aspal.

Perlengkapan utama peralatan penyemprot aspal tangan harus selalu dijaga dalam kondisi baik, terdiri dari :

a) Tangki aspal dengan alat pemanas;

b) Pompa yang memberikan tekanan ke dalam tangki aspal sehingga aspal dapat tersemprot keluar;

c) Batang semprot yang dilengkapi dengan lubang pengatur keluarnya aspal (nosel).

Agar diperoleh hasil penyemprotan yang merata maka Penyedia Jasa harus menyediakan tenaga operator yang terampil dan diuji coba dahulu kemampuannya sebelum disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

6.1.4 PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Penyiapan Permukaan Yang Akan Disemprot Aspal

a) Apabila pekerjaan Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat akan dilaksanakan pada permukaan perkerasan jalan yang ada atau bahu jalan yang ada, semua kerusakan perkerasan maupun bahu jalan harus diperbaiki menurut Seksi 8.1 dan Seksi 8.2 dari Spesifikasi ini.

b) Apabila pekerjaan Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat akan dilaksanakan pada perkerasan jalan baru atau bahu jalan baru, perkerasan atau bahu itu harus telah selesai dikerjakan sepenuhnya, menurut Seksi 4.1, 4.2, 5.1, 5.4, 6.3, 6.4, atau 6.6 dari Spesifikasi ini yang sesuai dengan lokasi dan jenis permukaan yang baru tersebut.

c) Untuk lapis resap pengikat, jenis aspal emulsi yang digunakan harus mengacu pada Pasal 6.1.2.(1). dan Untuk lapis perekat, jenis aspal emulsi yang digunakan harus mengacu pada Pasal 6.1.2.(2).

d) Permukaan yang akan disemprot itu harus dipelihara menurut standar butir (a) dan butir (b) di atas sebelum pekerjaan pelaburan dilaksanakan.

e) Sebelum penyemprotan aspal dimulai, permukaan harus dibersihkan dengan memakai sikat mekanis atau kompresor atau kombinasi keduanya. Bilamana peralatan ini belum dapat memberikan permukaan yang benar-benar bersih, penyapuan tambahan harus dikerjakan manual dengan sikat yang kaku.

f) Pembersihan harus dilaksanakan melebihi 20 cm dari tepi bidang yang akan disemprot.

g) Tonjolan yang disebabkan oleh benda-benda asing lainnya harus disingkirkan dari permukaan dengan memakai penggaru baja atau dengan cara lainnya yang telah disetujui atau sesuai dengan perintah Direksi Pekerjaan dan bagian yang telah digaru tersebut harus dicuci dengan air dan disapu.

h) Untuk pelaksanaan Lapis Resap Pengikat di atas Lapis Pondasi Agregat Kelas A, permukaan akhir yang telah disapu harus rata, rapat, bermosaik agregat kasar dan halus, permukaan yang hanya mengandung agregat halus tidak akan diterima.

i) Pekerjaan penyemprotan aspal tidak boleh dimulai sebelum perkerasan telah disiapkan dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

2) Takaran dan Temperatur Pemakaian Bahan Aspal

a) Penyedia Jasa harus melakukan percobaan lapangan di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan untuk mendapatkan tingkat takaran yang tepat (liter per meter persegi) dan percobaan tersebut akan diulangi, sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, bila jenis dari permukaan yang akan disemprot atau jenis dari bahan aspal berubah. Biasanya takaran pemakaian yang didapatkan akan berada dalam batas-batas sebagai berikut :

Lapis Resap Pengikat	:	0,4 sampai 1,3 liter per meter persegi untuk Lapis Pondasi Agregat tanpa bahan pengikat

Lapis Perekat : Sesuai dengan jenis permukaan yang akan menerima pelaburan dan jenis bahan aspal yang akan dipakai. Lihat Tabel 6.1.4.(1) untuk jenis takaran pemakaian lapis aspal.

b) Temperatur penyemprotan harus sesuai dengan Tabel 6.1.4.(1), kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan. Temperatur penyemprotan untuk aspal cair yang kandungan minyak tanahnya berbeda dari yang ditentukan dalam daftar ini, temperaturnya dapat diperoleh dengan cara interpolasi.

Tabel 6.1.4.(1) Takaran Pemakaian Lapis Perekat

Jenis Aspal	Takaran (liter per meter persegi) pada		
	Permukaan Baru atau Aspal atau Beton Lama Yang Licin	Permukan Porous dan Terekpos Cuaca	Permukaan Berbahan Pengikat Semen
Aspal Cair	0,15	0,15 - 0,35	0,2 – 1,0
Aspal Emulsi	0,20	0,20 - 0,50	0,2 – 1,0
Aspal Emulsi yang diencerkan (1:1)	0,40	0,40 - 1,00	0,4 – 2,0
Aspal Emulsi Modifikasi	0,20	0,20 - 0,50	0,2 – 1,0

Tabel 6.1.4.(2) Temperatur Penyemprotan

Jenis Aspal	Rentang Suhu Penyemprotan
Aspal cair, 25-30 pph minyak tanah	110 ± 10 °C
Aspal cair, 80-85 pph minyak tanah (MC-30)	45 ± 10 °C
Aspal emulsi, emulsi modifikasi atau aspal emulsi yang diencerkan	Tidak dipanaskan

c) Frekuensi pemanasan yang berlebihan atau pemanasan yang berulang-ulang pada temperatur tinggi haruslah dihindari. Setiap bahan yang menurut pendapat Direksi Pekerjaan, telah rusak akibat pemanasan berlebihan harus ditolak dan harus diganti atas biaya Penyedia Jasa.

3) Pelaksanaan Penyemprotan

a) Batas permukaan yang akan disemprot oleh setiap lintasan penyemprotan harus diukur dan ditandai. Khususnya untuk Lapis Resap Pengikat, batas-batas lokasi yang disemprot harus ditandai dengan cat atau benang.

b) Agar bahan aspal dapat merata pada setiap titik maka bahan aspal harus disemprotkan dengan batang penyemprot dengan kadar aspal yang diperintahkan, kecuali jika penyemprotan dengan distributor tidaklah praktis untuk lokasi yang sempit, Direksi Pekerjaan dapat menyetujui pemakaian penyemprot aspal tangan (*hand sprayer*).

Alat penyemprot aspal harus dioperasikan sesuai grafik penyemprotan yang telah disetujui. Kecepatan pompa, kecepatan kendaraan, ketinggian batang semprot dan penempatan nosel harus disetel sesuai ketentuan grafik tersebut sebelum dan selama pelaksanaan penyemprotan.

c) Bila diperintahkan, bahwa lintasan penyemprotan bahan aspal harus satu lajur atau setengah lebar jalan dan harus ada bagian yang tumpang tindih (*overlap*) selebar 20 cm sepanjang sisi-sisi lajur yang bersebelahan. Sambungan memanjang selebar 20 cm ini harus dibiarkan terbuka dan tidak boleh ditutup oleh lapisan berikutnya sampai lintasan penyemprotan di lajur yang bersebelahan telah selesai dilaksanakan. Demikian pula lebar yang telah disemprot harus lebih besar dari pada lebar yang ditetapkan, hal ini dimaksudkan agar tepi permukaan yang ditetapkan tetap mendapat semprotan dari tiga nosel, sama seperti permukaan yang lain.

d) Lokasi awal dan akhir penyemprotan harus dilindungi dengan bahan yang cukup kedap. Penyemprotan harus dimulai dan dihentikan sampai seluruh batas bahan pelindung tersemprot, dengan demikian seluruh nosel bekerja dengan benar pada sepanjang bidang jalan yang akan disemprot.

Distributor aspal harus mulai bergerak kira-kira 5 meter sebelum daerah yang akan disemprot dengan demikian kecepatan lajunya dapat dijaga konstan sesuai ketentuan, agar batang semprot mencapai bahan pelindung tersebut dan kecepatan ini harus tetap dipertahankan sampai melalui titik akhir.

e) Sisa aspal dalam tangki distributor harus dijaga tidak boleh kurang dari 10 persen dari kapasitas tangki untuk mencegah udara yang terperangkap (masuk angin) dalam sistem penyemprotan.

f) Jumlah pemakaian bahan aspal pada setiap kali lintasan penyemprotan harus segera diukur dari volume sisa dalam tangki dengan meteran tongkat celup.

g) Takaran pemakaian rata-rata bahan aspal pada setiap lintasan penyemprotan, harus dihitung sebagai volume bahan aspal yang telah dipakai dibagi luas bidang yang disemprot. Luas lintasan penyemprotan didefinisikan sebagai hasil kali panjang lintasan penyemprotan dengan jumlah nosel yang digunakan dan jarak antara nosel. Takaran pemakaian rata-rata yang dicapai harus sesuai dengan yang diperintahkan Direksi Pekerjaan menurut Pasal 6.1.4.(2).(a) dari Spesifikasi ini, dalam toleransi berikut ini :

$$\text{Toleransi takaran pemakaian} = \pm \left(4\ \%\ \text{dari takaran yg diperintahkan} + \frac{1\ \%\ \text{dari volume tangki}}{\text{Luas yang disemprot}}\right)$$

Takaran pemakaian yang dicapai harus telah dihitung sebelum lintasan penyemprotan berikutnya dilaksanakan dan bila perlu diadakan penyesuaian untuk penyemprotan berikutnya .

h) Penyemprotan harus segera dihentikan jika ternyata ada ketidaksempurnaan peralatan semprot pada saat beroperasi.

i) Setelah pelaksanaan penyemprotan, khususnya untuk Lapis Perekat, bahan aspal yang berlebihan dan tergenang di atas permukaan yang telah disemprot harus diratakan dengan menggunakan alat pemadat roda karet, sikat ijuk atau alat penyapu dari karet.

j) Tempat-tempat yang disemprot dengan Lapis Resap Pengikat yang menunjukkan adanya bahan aspal berlebihan harus ditutup dengan bahan penyerap (blotter material) yang memenuhi Pasal 6.1.2.(1).(b) dari Spesifikasi ini

sebelum penghamparan lapis berikutnya. Bahan penyerap (*blotter material*) hanya boleh dihampar 4 jam setelah penyemprotan Lapis Resap Pengikat.

k) Tempat-tempat bekas kertas resap untuk pengujian kadar bahan aspal harus dilabur kembali dengan bahan aspal yang sejenis secara manual dengan kadar yang hampir sama dengan kadar di sekitarnya.

6.1.5 PEMELIHARAAN DAN PEMBUKAAN BAGI LALU LINTAS

1) Pemeliharaan Lapis Resap Pengikat

a) Penyedia Jasa harus tetap memelihara permukaan yang telah diberi Lapis Resap Pengikat atau Lapis Perekat sesuai standar yang ditetapkan dalam Pasal 6.1.1.(5) dari Spesifikasi ini sampai lapisan berikutnya dihampar. Lapisan berikutnya hanya dapat dihampar setelah bahan resap pengikat telah meresap sepenuhnya ke dalam lapis pondasi dan telah mengeras.

Untuk Lapis Resap Pengikat yang akan dilapisi Burtu atau Burda, waktu penundaan harus sebagaimana yang diperintahkan Direksi Pekerjaan minimum dua hari dan tak boleh lebih dari empat belas hari, tergantung dari lalu lintas, cuaca, bahan aspal dan bahan lapis pondasi yang digunakan.

b) Lalu lintas tidak diijinkan lewat sampai bahan aspal telah meresap dan mengering serta tidak akan terkelupas akibat dilewati roda lalu lintas. Dalam keadaan khusus, lalu lintas dapat diijinkan lewat sebelum waktu tersebut, tetapi tidak boleh kurang dari empat jam setelah penghamparan Lapis Resap Pengikat tersebut. Agregat penutup (*blotter material*) yang bersih, yang sesuai dengan ketentuan Pasal 6.1.2.(1).(b) dari Spesifikasi ini harus dihampar sebelum lalu lintas diijinkan lewat. Agregat penutup harus disebar dari truk sedemikian rupa sehingga roda tidak melindas bahan aspal yang belum tertutup agregat. Bila penghamparan agregat penutup pada lajur yang sedang dikerjakan yang bersebelahan dengan lajur yang belum dikerjakan, sebuah alur (strip) yang lebarnya paling sedikit 20 cm sepanjang tepi sambungan harus dibiarkan tanpa tertutup agregat, atau jika sampai tertutup harus dibuat tidak tertutup agregat bila lajur kedua sedang dipersiapkan untuk ditangani, agar memungkinkan tumpang tindih (*overlap*) bahan aspal sesuai dengan Pasal 6.1.4.(3).(d) dari Spesifikasi ini. Pemakaian agregat penutup harus dilaksanakan seminimum mungkin.

2) Pemeliharaan dari Lapis Perekat

Lapis Perekat harus disemprotkan hanya sebentar sebelum penghamparan lapis aspal berikut di atasnya untuk memperoleh kondisi kelengketan yang tepat. Pelapisan lapisan beraspal berikut tersebut harus dihampar sebelum lapis aspal hilang kelengketannya melalui pengeringan yang berlebihan, oksidasi, debu yang tertiup atau lainnya. Sewaktu lapis aspal dalam keadaan tidak tertutup, Penyedia Jasa harus melindunginya dari kerusakan dan mencegahnya agar tidak berkontak dengan lalu lintas. Pemberian kembali lapis perekat (*retackcoating*) harus dilakukan bila lapis perekat telah mengering sehingga hilang atau berkurang kelengketannya.

Pengeringan lapis perekat yang basah akibat hujan turun dengan tiba-tiba dengan menggunakan udara bertekanan (*compressor*) dapat dilakukan sebelum lapis beraspal dihampar hanya bila lamanya durasi hujan kurang dari 4 jam. Pemberian kembali

lapis perekat (*retackcoating*) harus dilakukan bila lapis perekat terkena hujan lebih dari 4 jam.

6.1.6 PENGENDALIAN MUTU DAN PENGUJIAN DI LAPANGAN

a) Contoh aspal dan sertifikatnya, seperti disyaratkan dalam Pasal 6.1.1.(6).(a) dari Spesifikasi ini harus disediakan pada setiap pengangkutan aspal ke lapangan pekerjaan.

b) Dua liter contoh bahan aspal yang akan dihampar harus diambil dari distributor aspal, masing-masing pada saat awal penyemprotan dan pada saat menjelang akhir penyemprotan.

c) Distributor aspal harus diperiksa dan diuji, sesuai dengan ketentuan Pasal 6.1.3.(6) dari Spesifikasi ini sebagai berikut :

   i) Sebelum pelaksanaan pekerjaan penyemprotan pada Kontrak tersebut;

   ii) Setiap 6 bulan atau setiap penyemprotan bahan aspal sebanyak 150.000 liter, dipilih yang lebih dulu tercapai;

   iii) Apabila distributor mengalami kerusakan atau modifikasi, perlu dilakukan pemeriksaan ulang terhadap distributor tersebut.

d) Gradasi agregat penutup (blotter material) harus diajukan kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapatkan persetujuan sebelum agregat tersebut digunakan.

e) Catatan harian yang terinci mengenai pelaksanaan penyemprotan permukaan, termasuk pemakaian bahan aspal pada setiap lintasan penyemprotan dan takaran pemakaian yang dicapai, harus dibuat dalam formulir standar Lembar 1.10 seperti terdapat pada Gambar.

6.1.7 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) <u>Pengukuran Untuk Pembayaran</u>

a) Kuantitas dari bahan aspal yang diukur untuk pembayaran adalah nilai terkecil di antara berikut ini : jumlah liter residu pada 15 °C menurut takaran yang diperlukan sesuai dengan Spesifikasi dan ketentuan Direksi Pekerjaan, atau jumlah liter residu aktual pada 15 °C yang terhampar dan diterima. Gunakan Lampiran 6.1 untuk konversi suhu pelaksanaan di lapangan ke suhu standard 15 °C. Pengukuran volume harus diambil saat bahan berada pada temperatur keseluruhan yang merata dan bebas dari gelembung udara. Kuantitas dari aspal yang digunakan harus diukur setelah setiap lintasan penyemprotan.

b) Setiap agregat penutup (*blotter material*) yang digunakan harus dianggap termasuk pekerjaan sementara untuk memperoleh Lapis Resap Pengikat yang memenuhi ketentuan dan tidak akan diukur atau dibayar secara terpisah.

c) Pekerjaan untuk penyiapan dan pemeliharaan formasi yang di atasnya diberi Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat, sesuai dengan Pasal 6.1.4.(a) dan

6.1.4.(b) tidak akan diukur atau dibayar di bawah Seksi ini, tetapi harus diukur dan dibayar sesuai dengan Seksi yang relevan yang disyaratkan untuk pelaksanaan dan rehabilitasi, sebagai rujukan di dalam Pasal 6.1.4 dari Spesifikasi ini.

d) Pembersihan dan persiapan akhir pada permukaan jalan sesuai dengan Pasal 6.1.4.(3).(d) sampai 6.1.4.(3).(g) dari Spesifikasi ini dan pemeliharaan permukaan Lapis Resap Pengikat atau Lapis Perekat yang telah selesai menurut Pasal 6.1.5 dari Spesifikasi ini harus dianggap merupakan satu kesatuan dengan pekerjaan Lapis Resap Pengikat atau Lapis Perekat yang memenuhi ketentuan dan tidak boleh diukur atau dibayar secara terpisah.

2) Pengukuran Untuk Pekerjaan Yang Diperbaiki

Bila perbaikan pekerjaan Lapis Resap Pengikat atau Lapis Perekat yang tidak memenuhi ketentuan telah dilaksanakan sesuai perintah Direksi Pekerjaan menurut Pasal 6.1.1.(5) di atas, maka kuantitas yang diukur untuk pembayaran haruslah merupakan pekerjaan yang seharusnya dibayar jika pekerjaan yang semula diterima. Tidak ada pembayaran tambahan yang akan dilakukan untuk pekerjaan tambahan, kuantitas maupun pengujian yang diperlukan oleh perbaikan ini.

3) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang sebagaimana ditetapkan di atas harus dibayar menurut Harga Satuan Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang tercantum di bawah ini dan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan dan penyemprotan seluruh bahan, termasuk bahan penyerap (blotter material), penyemprotan ulang, termasuk seluruh pekerja, peralatan, perlengkapan, dan setiap kegiatan yang diperlukan untuk menyelesaikan dan memelihara pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
6.1.(1a)	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair	Liter
6.1.(1b)	Lapis Resap Pengikat – Aspal Emulsi	Liter
6.1.(2a)	Lapis Perekat - Aspal Cair	Liter
6.1.(2b)	Lapis Perekat - Aspal Emulsi	Liter
6.1.(2c)	Lapis Perekat - Aspal Emulsi Modifikasi	Liter

SEKSI 6.2

LABURAN ASPAL SATU LAPIS (BURTU) DAN LABURAN ASPAL DUA LAPIS (BURDA)

6.2.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini mencakup pelaksanaan pekerjaan pelaburan aspal (*surface dressing*) yang dapat terdiri dari laburan aspal satu atau dua lapis, setiap lapis diberi pengikat aspal dan kemudian ditutup dengan butiran agregat (*chipping*). Pelaburan aspal (*surface dressing*) ini umumnya dihampar di atas Lapis Pondasi Agregat Kelas A yang sudah diberi Lapis Resap Pengikat atau Lapis Pondasi Berbahan Pengikat Semen atau Aspal, atau di atas suatu permukaan aspal lama.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	: Seksi 1.8
b)	Rekayasa Lapangan	: Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	: Seksi 1.11
d)	Pengamanan Lingkungan Hidup	: Seksi 1.17
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	: Seksi 1.19
f)	Bahu Jalan	: Seksi 4.2
g)	Lapis Pondasi Agregat	: Seksi 5.1
f)	Lapis Pondasi Semen Tanah	: Seksi 5.4
h)	Lapis Pondasi Agregat dengan Cement Treated Base	: Seksi 5.6
i)	Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat	: Seksi 6.1
j)	Campuran Beraspal Panas	: Seksi 6.3
k)	Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama	: Seksi 8.1
l)	Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase Perlengkapan Jalan dan Jembatan	: Seksi 10.1

3) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 03-1968-1990	: Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus Dan Kasar
SNI 2417 : 2008	: Cara Uji Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi Los Angeles
SNI 2432 : 2011	: Cara Uji Daktilitas Aspal
SNI 2433 : 2011	: Cara Uji Pengujian Titik nyala dan Titik Bakar dengan alat Cleveland Open Cup
SNI 2434 : 2011	: Cara Uji Titik Lembek Aspal dengan Alat Cincin dan Bola (Ring and Ball)
SNI 2439 : 2011	: Cara Uji Penyelimutan dan Pengelupasan Pada Campuran Agregat-Aspal
SNI 2441 : 2011	: Cara Uji Pengujian Berat Jenis Aspal Keras
SNI 2456 : 2011	: Cara Uji Penetrasi Aspal

SNI 03-4137-1996	:	Metode Pengujian Tebal dan Panjang Rata-rata Agregat
SNI 03-4428-1997	:	Metode Pengujian Agregat Halus atau Pasir yang Mengandung Bahan Plastis dengan Cara Setara Pasir
SNI 03-6441-2000	:	Metode Pengujian Viskositas Aspal Minyak dengan Alat Brookfield Thermosel
SNI 03-6721-2002	:	Metode Pengujian Kekentalan Aspal cair dan Aspal Emulsi dengan alat Saybolt
SNI 06-6890-2002	:	Tata Cara Pengambilan Contoh Aspal

AASHTO :

AASHTO M20-70 (2004)	:	Penetration Graded Asphalt Cement
AASHTO T44-03	:	Solubility of Bituminous Materials

4) Kondisi Cuaca Yang Diijinkan Untuk Bekerja

Pelaburan aspal harus disemprot hanya pada permukaan yang kering dan bersih, serta tidak boleh dilaksanakan waktu angin kencang, hujan atau akan turun hujan. Pelaburan aspal harus dilaksanakan hanya selama musim kemarau dan bilamana cuaca diperkirakan baik paling sedikit 24 jam setelah pengerjaan.

5) Standar Untuk Penerimaan dan Perbaikan Terhadap Pekerjaan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Direksi Pekerjaan akan memeriksa permukaan jalan sebelum pekerjaan pelaburan dimulai, untuk mengetahui apakah permukaan jalan telah benar-benar disiapkan dan dibersihkan sesuai ketentuan dalam Pasal 6.2.5.(1) dari Spesifikasi ini. Penyedia Jasa tidak diperkenankan memulai pekerjaan pelaburan sebelum mendapat izin tertulis dari Direksi Pekerjaan.

BURTU atau lapisan pertama BURDA tidak boleh lebih tebal dari satu batu dan bebas dari bahan-bahan yang lepas setelah penggilasan yang dikuti oleh penyapuan.

Lapisan kedua BURDA tidak boleh lebih tebal dari satu batu dan bebas dari bahan-bahan yang lepas setelah penggilasan yang dikuti oleh penyapuan. Lapisan kedua BURDA tidak boleh dimulai sebelum mendapat persetujuan tertulis dari Direksi Pekerjaan.

Pekerjaan BURTU dan BURDA yang telah selesai, permukaannya harus terlihat seragam, dan bentuknya menerus, terkunci rapat, harus kedap air tanpa ada lubang-lubang atau tanpa memperlihatkan adanya bagian yang kelebihan aspal. Permukaan pekerjaan pelaburan aspal yang telah selesai harus dipelihara oleh Penyedia Jasa paling sedikit selama 3 hari agar tidak terdapat agregat yang lepas.

Pekerjaan BURTU dan BURDA yang tidak memenuhi ketentuan, harus diperbaiki sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dapat mencakup pembuangan atau penambahan bahan, pembuangan seluruh bahan dan pekerjaan penggantian atau pelaburan dengan BURTU atau BURDA untuk menghasilkan pekerjaan yang memenuhi ketentuan.

6) Pemeliharaan Pekerjaan Yang Telah Diterima

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 6.2.1.(5) di atas, Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan rutin dari semua pelaburan aspal yang sudah selesai dikerjakan dan diterima selama Periode Pelaksanaan.

7) Pengajuan Kesiapan Kerja

Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan hal berikut ini :

a) 5 liter contoh dari setiap bahan aspal yang diusulkan oleh Penyedia Jasa untuk dipakai dalam pekerjaan dilampiri dengan sertifikat dari pabrik pembuatnya, dan hasil pengujian seperti yang disyaratkan dalam Pasal 1.11.1.(3).(c), harus diserahkan sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai. Sertifikat tersebut harus menyatakan bahwa bahan aspal tersebut sesuai dengan Spesifikasi dan jenis yang disyaratkan untuk pelaburan aspal, seperti diberikan dalam Pasal 6.2.2.(2) dari Spesifikasi ini;

b) Sertifikat Kalibrasi dari semua instrumen dan meteran pengukur dan tongkat celup untuk distributor aspal, seperti diuraikan dalam Pasal 6.1.3.(3) dan Pasal 6.1.4.(4) dari Spesifikasi ini harus diserahkan paling lambat 30 hari sebelum pelaksanaan dimulai. Tongkat celup, instrumen dan meteran harus dikalibrasi sampai toleransi ketelitian dan ketentuan seperti diuraikan dalam Pasal 6.1.3.(4) dari Spesifikasi ini dan tanggal pelaksanaan kalibrasi harus tidak boleh melebihi satu tahun sebelum pelaksanaan dimulai;

c) Grafik penyemprotan, harus memenuhi ketentuan Pasal 6.1.3.(5) dari Spesifikasi ini dan harus diserahkan sebelum pekerjaan pelaksanaan dimulai;

d) Contoh-contoh agregat yang diusulkan untuk dipakai pada pekerjaan pelaburan aspal disertai lampiran daftar hasil pengujian seperti ditunjukkan pada Pasal 6.2.2.(1).(b) dari Spesifikasi ini, harus telah diserahkan paling lambat 30 hari sebelum pekerjaan pelaburan aspal dimulai;

e) Harus diserahkan pula laporan produksi, lokasi penumpukan bahan dan lokasi semua jenis agregat yang diusulkan untuk dipakai dalam pekerjaan. Hasil pengujian atas agregat untuk pelaburan aspal, harus sesuai ketentuan Pasal 6.2.2.(1) dan 6.2.6 dari Spesifikasi ini dan harus diajukan minimum 5 hari sebelum pekerjaan pelaburan aspal dimulai;

f) Contoh-contoh bahan yang telah digunakan pada setiap hari kerja dan catatan harian pekerjaan pelaburan aspal yang telah dilaksanakan dan takaran penggunaan bahan harus memenuhi Pasal 6.2.6 dari Spesifikasi ini

8) Kondisi Tempat Kerja

a) Pohon, struktur atau bangunan yang berdekatan dengan pekerjaan pelaburan harus dilindungi dari percikan aspal dan kerusakan lainnya.

b) Aspal atau bahan lainnya yang boleh dibuang ke semua selokan, saluran atau bangunan yang berdekatan.

c) Penyedia Jasa harus melengkapi dan memelihara fasilitas pencegahan dan pengendalian kebakaran yang memadai, dan juga pengadaan serta pertolongan pertama di tempat pemanasan aspal.

9) Pengendalian Lalu Lintas dan Periode Pengamanan

a) Pengendalian lalu lintas harus memenuhi ketentuan Seksi 1.8 dari Spesifikasi ini dalam segala hal, dengan ketentuan tambahan yang harus diperhatikan berikut ini.

b) Segala jenis lalu lintas tidak diperkenankan melewati permukaan yang baru disemprot sampai permukaan tersebut telah terlapisi oleh agregat.

c) Lalu lintas umum tidak diijinkan melintasi permukaan yang baru diberi agregat sampai seluruh lokasi telah digilas dengan alat pemadat yang cocok (minimum 6 lintasan) dan bahan yang lepas telah disapu sampai bersih. Rambu peringatan untuk membatasi kecepatan kendaraan sebesar 15 km/jam harus dipasang bila diperlukan. Barikade harus disediakan untuk mencegah terbawanya agregat penutup yang belum dipadatkan atau dilintasinya tempat yang belum tertutup aspal.

d) Pengawasan pengendalian lalu lintas yang sebagaimana mestinya seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dan sesuai dengan Pasal 1.8.3 dari Spesifikasi ini, harus dilaksanakan selama 24 jam per hari, dari saat dimulainya pekerjaan pelaburan untuk setiap ruas sampai minimum 72 jam setelah pekerjaan pelaburan selesai. Bilamana hujan turun 48 jam setelah selesainya pekerjaan pelaburan, pekerjaan yang baru selesai ini harus ditutup untuk lalu lintas sampai permukaannya kering. Pengendalian penuh terhadap lalu lintas harus dilanjutkan selama 48 jam pada cuaca baik, kecuali bilamana diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan.

e) Selama periode tunggu yang ditentukan dalam (d) di atas, permukaan jalan harus disapu bersih seluruhnya dari agregat yang lepas dan diawasi oleh Direksi Pekerjaan. Jika Direksi Pekerjaan mendapatkan bahwa permukaan tampak kokoh, seluruh rambu dan pemisah lalu lintas dapat disingkirkan. Bilamana tidak, maka Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan untuk melanjutkan pengendalian lalu lintas sampai permukaan jalan menjadi kokoh dan seluruh perbaikan yang diperlukan telah dikerjakan.

6.2.2 BAHAN

1) Agregat Penutup

a) Agregat penutup harus terdiri dari butiran yang bersih, keras, kerikil pecah atau batu pecah dari bahan yang awet, bebas dari kotoran, lempung, debu atau benda lainnya yang dapat menghalangi penyelimutan yang menyeluruh oleh aspal.

b) Sumber agregat yang digunakan untuk memproduksi agregat penutup harus memenuhi ketentuan berikut :

- Keausan dengan Mesin Los Angeles (SNI 2417 : 2008) : Maks. 30 %

- Kelekatan Agregat Terhadap Aspal (SNI 03-2439-1991) : Min. 95 %

c) Agregat penutup harus dijaga agar tetap dalam keadaaan kering dan bebas dari debu dan kotoran, dan harus memenuhi ketentuan berikut :

- Persentase berat kerikil pecah yang tertahan ayakan 4,75 mm yang mempunyai dua bidang pecah. : Min. 90 %

d) Batas ukuran partikel agregat untuk BURTU dan untuk lapisan pertama BURDA ditentukan dalam ukuran agregat terkecil, menurut Tabel 6.2.2.(1) di bawah ini.

Tabel 6.2.2.(1) Ketentuan Ukuran Agregat

Ukuran nominal (mm)	Ukuran terkecil rata-rata (ALD)	Persentase ukuran terkecil rata-rata dalam batas 2,5 mm dari ALD	Persentase maksimum lolos ayakan 4,75 mm
12,5	6,4 - 9,5	65	2

Agregat harus berbentuk kubikal, sedemikian, bila diuji menurut Lampiran 6.2.A dari Spesifikasi ini, rasio ukuran terbesar rata-rata agregat (*average greatest dimension*) terhadap ukuran terkecil rata-rata (*Average Least Dimension*, ALD) tidak boleh melampaui angka 2,30.

e) Agregat lapisan kedua untuk BURDA, harus mempunyai ukuran nominal 6 mm, dan harus memenuhi gradasi sesuai dengan ketentuan dari Tabel 6.2.2.(2) di bawah, dan harus berbentuk kubikal.

Tabel 6.2.2.(2) Gradasi Agregat Lapis Penutup Kedua BURDA

Ukuran Ayakan		Persen Berat Yang Lolos
ASTM	(mm)	
3/8"	9,5	100
¼"	6,35	95 – 100
No.8	2,36	0 – 15
No.200	0,075	0 – 8

f) Agregat lapis kedua untuk BURDA juga harus mempunyai ukuran yang sesuai sehingga dapat saling mengunci ke dalam rongga-rongga permukaan dalam agregat lapisan pertama yang telah dipadatkan.

2) Bahan Aspal

a) Bahan aspal yang dipakai harus dari jenis aspal semen Pen.80/100 memenuhi ketentuan AASHTO M20-70 (2004) atau jenis Pen.60/70 atau aspal modifikasi jenis elastomer sesuai Tabel 6.3.2.(5), diencerkan memakai minyak tanah sesuai ketentuan Tabel 6.2.2.(3), tabel ini harus dipakai untuk merancang bahan aspal.

Tabel 6.2.2.(3) Rancangan Bahan Aspal

Temperatur Udara (°C saat teduh)[3]	Perbandingan Minyak Tanah Terhadap[1]		Temperatur Penyemprotan (°C)[2]
	Aspal Pen. 80/100	Aspal Pen.60/70	
20,0	11	13	157
22,5	9	11	162
25,0	7	9	167
27,5	5	7	172

Catatan :

1. pph = bagian minyak tanah per 100 bagian volume aspal.
2. Temperatur penyemprotan yang sebenarnya harus berada dalam rentang ± 10° C dari nilai-nilai yang telah ditentukan dalam tabel di atas.
3. Bilamana temperatur udara berada pada temperatur antara dari kolom satu di atas, maka proporsi kerosen dan temperatur penyemprotan yang dipilih haruslah temperatur yang terendah di antara keduanya. Perkiraan rentang perubahan temperatur saat pengukuran dan penyemprotan harus diperkirakan sebelumnya.

Bahan aspal yang dipanaskan pada temperatur penyemprotan selama lebih dari 10 jam pada temperatur penyemprotan seperti ditentukan pada Tabel 6.2.2.(3) di atas atau telah dipanaskan melebihi 200°C, harus ditolak.

Bila digunakan aspal modifikasi maka persyaratan aspal modifikasi yang digunakan harus berjenis elastomer sesuai dengan Tabel 6.2.2.(3) dengan temperatur penyemprotan 170 °C.

b) Bilamana pelaksanaan pelaburan terpaksa harus dilaksanakan dalam kondisi yang kurang menguntungkan, atau kelekatan aspal terhadap agregat (SNI 03-2439-1991) dalam kondisi tanggung Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan atau menyetujui penggunaan bahan anti pengelupasan (*anti-stripping agent*) untuk meningkatkan ikatan antara agregat dan aspal.

Bahan tambah (*additive*) yang dipakai harus dari jenis yang telah disetujui Direksi Pekerjaan dan proporsi yang diperlukan harus dicampur dalam bahan aspal sampai merata sesuai dengan pabrik pembuatnya. Campuran ini harus disirkulasikan dalam distributor minimum selama 30 menit pada kecepatan penuh pompa untuk memperoleh campuran yang homogen.

c) Bila digunakan agregat precoated (*precoated chip*) maka aspal yang digunakan untuk *precoated chip* harus berupa aspal cair atau aspal emulsi sesuai dengan sifat aspal lapis perekat Seksi 6.1. Kuantitas Aspal emulsi atau aspal cair yang digunakan precoated harus dalam rentang 1,00% – 1,75% terhadap berat *chip* dan harus diaduk merata dengan menggunakan beton molen hingga seluruh permukaan *chip* terselimuti aspal. *Precoated chip* harus disimpan minimum selama satu hari sebelum digunakan. Pekerjaan pelaburan baru dapat dimulai bila telah tersedia *precoated chip* minimal untuk 100 meter panjang pekerjaan pelaburan.

d) BURTU/BURDA yang menggunakan aspal modifikasi harus menggunakan *precoated chip* aspal emulsi modifikasi. BURTU/BURDA yang menggunakan aspal keras modifikasi dapat menggunakan *precoated chip* dari aspal emulsi atau aspal cair.

6.2.3 JENIS PEKERJAAN PELABURAN

Jenis pekerjaan pelaburan yang akan dipakai pada setiap ruas pekerjaan diperlihatkan pada Gambar dan istilahnya disingkat dalam Tabel 6.2.3.(1) di bawah ini.

Tabel 6.2.3.(1) Jenis Pekerjaan Pelaburan

Jenis Laburan	Singkatan Istilahnya
Laburan Aspal Satu Lapis	BURTU
Laburan Aspal Dua Lapis	BURDA

6.2.4 PERALATAN

1) Ketentuan Umum

Peralatan yang akan digunakan haruslah distributor aspal yang mempunyai mesin penggerak sendiri, dua alat pemadat roda karet, alat penebar agregat, paling sedikit 2 (dua) *dump truck*, sikat mekanis, sapu lidi, sikat dan perlengkapan untuk menuangkan drum dan untuk memanaskan bahan aspal.

2) Distributor Aspal

Distributor aspal harus memenuhi ketentuan Pasal 6.1.3 dari Spesifikasi ini. Tangki distributor harus benar-benar tersekat sempurna dalam menahan aliran panas, dengan demikian apabila diisi penuh oleh bahan aspal, turunnya panas tidak boleh melampaui 2,5 °C per jam dalam kondisi tidak sirkulasi.

3) Alat Pemadat

Alat pemadat roda karet harus mempunyai lebar total tidak kurang dari 1,5 meter, dan harus mempunyai mesin penggerak sendiri.

4) Alat Penghampar Agregat

Peralatan penghampar agregat harus dilengkapi dengan ulir pembagi (*auger*) dan harus mampu menghampar agregat secara merata dalam takaran yang terkendali dengan lebar hamparan minimum 2,4 meter. Suatu perlengkapan khusus harus dipasang pada sisi badan truk sehingga lebar hamparan dapat disetel. Rancangan alat penghampar agregat dan kecepatan penghamparan harus sedemikian rupa sehingga menjamin tidak terjadinya penumpukan agregat pada permukaan yang telah disemprot aspal. Paling sedikit harus disiapkan 2 truk penghampar agregat atau paling tidak disiapkan satu alat penghampar agregat berupa mesin penebar agregat dengan penggerak empat roda (*four wheel drive belt spreader*). Penebaran agregat secara manual hanya boleh dilakukan bilamana digunakan peralatan sikat hela.

5) Sapu dan Sikat Mekanis

Sapu ijuk kasar untuk mendistribusi ulang agregat dan sebuah peralatan sikat hela atau mekanis untuk menyingkirkan kelebihan agregat harus disiapkan.

6) Peralatan Lain

Peralatan lain yang boleh dipakai oleh Penyedia Jasa untuk meningkatkan kinerja dapat ditambahkan bilamana telah mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Direksi Pekerjaan.

6.2.5 PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Kuantitas dari Bahan Yang Akan Dipakai

a) Takaran pemakaian bahan aspal, untuk setiap lapis pelaburan aspal dan untuk setiap ruas jalan, harus ditentukan oleh Direksi Pekerjaan, tergantung pada ukuran terkecil rata-rata agregat penutup, jenis atau komposisi aspal, kondisi dan tekstur dari permukaan aspal lama dan jenis serta kepadatan dari lalu lintas yang akan melewati jalan, sesuai dengan cara yang diuraikan dalam Lampiran 6.2.C dari Spesifikasi ini. Selanjutnya Direksi Pekerjaan dapat memodifikasi takaran pemakaian, tergantung pada hasil percobaan di lapangan yang dilaksanakan oleh Penyedia Jasa sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan.

b) Takaran hamparan agregat harus cukup untuk menutupi permukaan, tanpa terlihat adanya kelebihan bahan setelah pemadatan, sesuai dengan standar Spesifikasi dalam Pasal 6.2.1.(5). Lampiran 6.2.C dari Spesifikasi memuat tata cara menghitung perkiraan takaran hamparan agregat.

2) Pekerjaan Persiapan Permukaaan Aspal Lama

a) Sebelum permukaan aspal lama dilabur, maka semua kotoran dan bahan tidak dikehendaki lainnya harus dibersihkan dengan alat penyapu mekanis atau kompresor atau kedua-duanya. Bilamana hasil pembersihan tidak memberikan hasil yang merata, maka bagian-bagian yang belum bersih harus dibersihkan secara manual dengan sapu yang lebih kaku.

b) Pembersihan permukaan harus dilebihkan paling sedikit 20 sentimeter dari tiap-tiap tepi yang akan disemprot.

c) Lubang-lubang atau tonjolan dari bahan-bahan yang tidak dikehendaki harus disingkirkan dari permukaan dengan alat penggaru baja atau cara lain yang disetujui dan bilamana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan maka lokasi yang telah digaru harus dicuci dengan air dan disikat secara manual.

d) Pekerjaan pelaburan tidak boleh dilakukan sebelum pekerjaan pembersihan diterima oleh Direksi Pekerjaan.

e) Permukaan jalan lama tanpa penutup aspal, sebelum dilapisi BURTU atau BURDA harus terlebih dahulu diberi Lapis Resap Pengikat, sesuai ketentuan dalam Seksi 6.1 dari Spesifikasi ini. Bagian permukaan jalan yang sudah diberi Lapis Resap Pengikat, harus diperiksa kembali kesempurnaannya. Bilamana ditemui adanya lokasi-lokasi yang belum tertutup Lapis Resap Pengikat harus dilabur ulang sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan. Pekerjaan semacam ini harus dilaksanakan dan dibayar sesuai dengan ketentuan Seksi 6.1 dari Spesifikasi ini. Lapis Resap Pengikat harus dibiarkan sampai kering seluruhnya dengan waktu paling sedikit 48 jam atau lebih sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan sebelum pekerjaan pelaburan aspal dimulai.

f) Semua lubang-lubang harus ditambal terlebih dahulu oleh Penyedia Jasa sampai diterima oleh Direksi Pekerjaan, sebelum pekerjaan pelaburan aspal dimulai.

3) Pemakaian Bahan Aspal

a) Penyemprotan bahan aspal harus dilaksanakan merata pada semua titik. Penyemprotan bahan aspal yang merata sesuai takaran yang diperintahkan harus dilakukan dengan menggunakan peralatan batang semprot dari distributor aspal kecuali pada lokasi yang sempit dimana distributor aspal tidak praktis digunakan, maka Direksi Pekerjaan dapat menyetujui pemakaian perlengkapan semprot tangan.

Distributor aspal harus dioperasikan sesuai grafik penyemprotan yang telah disetujui. Kecepatan pompa, kecepatan kendaraan, tinggi batang semprot dan kedudukan nosel harus disetel sesuai dengan ketentuan grafik tersebut sebelum dan selama pelaksanaan penyemprotan.

b) Temperatur pada saat penyemprotan untuk BURTU dan BURDA tidak boleh bervariasi melebihi 10 °C dari temperatur harga-harga yang telah diberikan dalam Tabel 6.2.2.(3).

c) Bilamana diperintahkan Direksi Pekerjaan bahwa lintasan penyemprotan bahan aspal selebar satu lajur atau kurang maka harus terdapat bagian yang tumpang tindih (*overlap*) selebar 20 cm sepanjang sisi-sisi lajur yang bersebelahan. Sambungan memanjang selebar 20 cm ini harus dibiarkan terbuka dan tidak boleh diberi agregat penutup sampai lintasan penyemprotan di lajur yang bersebelahan telah selesai dilaksanakan. Hal ini dimaksudkan agar tepi permukaan yang dibiarkan tetap terbuka ini mendapat semprotan dari tiga nosel, sehingga mendapat takaran aspal yang sama seperti permukaan yang lain. Lapis kedua BURDA harus mempunyai sambungan yang bergeser paling sedikit 15 cm dari sambungan lapis pertama.

d) Lokasi awal dan akhir penyemprotan harus dilindungi dengan bahan yang cukup kedap (kertas kerja). Penyemprotan harus dimulai dan dihentikan sampai seluruh–bahan pelindung tersemprot, dengan demikian semua nosel bekerja dengan benar pada seluruh panjang jalan yang akan dilabur.

e) Distributor aspal harus mulai bergerak kira-kira 5 meter sebelum daerah yang akan disemprot, sehingga kecepatan lajunya dapat dijaga konstan sesuai ketentuan, agar batang semprot mencapai bahan pelindung tersebut dan kecepatan ini harus dipertahankan sampai melewati titik akhir. Bahan pelindung atas percikan aspal harus dikeluarkan dan dibuang sedemikian hingga dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

f) Sisa aspal dalam tangki distributor setelah penyemprotan selesai harus dijaga tidak boleh kurang dari 10% dari kapasitas tangki atau sebesar yang ditentukan oleh Direksi Pekerjaan, untuk mencegah terperangkapnya udara (masuk angin) pada sistem penyemprotan dan untuk mencegah kurangnya takaran penyemprotan.

g) Jumlah bahan aspal yang telah digunakan dalam setiap lintasan penyemprotan, atau jumlah yang disemprot secara manual harus diukur dengan cara memasukkan tongkat celup ke dalam tangki distributor aspal

segera sebelum dan sesudah setiap lintasan penyemprotan atau setiap pemakaian secara manual.

h) Lokasi yang telah disemprot aspal oleh lintasan penyemprotan, termasuk lokasi yang telah dilabur secara manual, didefinisikan sebagai hasil kali panjang lintasan penyemprotan yang dibatasi oleh bahan pelindung pada lokasi awal dan akhir penyemprotan dan lebar efektif dari penyemprotan. Lebar efektif penyemprotan didefinisikan sebagai hasil kali dari jumlah nosel yang bekerja dan jarak antara nosel yang bersebelahan.

i) Luas lokasi yang akan dilabur aspal dengan manual harus diukur dan luasnya dihitung segera setelah penyemprotan selesai.

j) Takaran pemakaian rata-rata bahan aspal pada setiap lintasan penyemprotan atau yang disemprot secara manual, harus didefinisikan sebagai volume bahan aspal yang digunakan dibagi luas bidang yang disemprot, dan jumlahnya harus sesuai dengan takaran yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan sesuai dengan Pasal 6.2.5.(1).(a) dari Spesifikasi ini, dengan toleransi sebagai berikut:

$$\text{Toleransi takaran pemakaian} = \pm \left(4\ \%\ \text{dari takaran yg diperintahkan} + \frac{1\ \%\ \text{dari volume tangki}}{\text{Luas yang disemprot}}\right)$$

Takaran pemakaian yang dicapai harus dihitung sebelum lintasan penyemprotan atau penyemprotan secara manual berikutnya dimulai dan bila perlu diadakan penyesuaian untuk penyemprotan berikutnya.

k) Penyemprotan harus segera dihentikan jika ternyata terdapat kerusakan pada alat semprot saat beroperasi dan tidak boleh dilanjutkan sebelum kerusakan tersebut diperbaiki.

l) Tempat-tempat bekas kertas resap untuk pengujian takaran bahan aspal harus dilabur dengan bahan aspal yang sejenis secara manual (sikat ijuk, dll.) dengan takaran yang hampir sama dengan takaran di sekitarnya.

4) <u>Menghampar Agregat Penutup</u>

a) Sebelum bahan aspal digunakan, agregat penutup dalam bak truk di lapangan harus mempunyai jumlah yang cukup untuk menutup seluruh bidang yang akan ditebar dengan agregat. Agregat tersebut harus bersih dan dalam kondisi sedemikian sehingga dijamin akan melekat ke bahan aspal dalam waktu 5 menit setelah penyemprotan aspal. Penghamparan agregat tersebut harus dilaksanakan segera setelah penyemprotan aspal dimulai dan harus diselesaikan dalam jangka waktu 5 menit terhitung sejak selesainya penyemprotan atau selesai dalam jangka waktu yang lebih singkat sesuai perintah Direksi Pekerjaan.

b) Agregat baik precoted ataupun tidak harus dihampar merata di atas permukaan yang telah disemprot aspal, dengan alat penghampar agregat yang telah disetujui Direksi Pekerjaan. Setiap tempat yang tidak tertutup agregat harus segera ditutup kembali secara manual sampai seluruh permukaan tertutup agregat dengan merata. Setiap hamparan agregat yang melebihi jumlah takaran yang disyaratkan atau diperintahkan harus dihamparkan dan didistribusikan kembali dengan merata di atas permukaan jalan dengan sapu

hela, atau disingkirkan dengan cara lain dan ditumpuk sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan.

5) Penyapuan dan Penggilasan

a) Segera setelah penghamparan agregat penutup hingga diterima oleh Direksi Pekerjaan, maka hamparan agregat tersebut harus digilas dengan alat pemadat roda karet, bila dipandang perlu untuk mempercepat proses pemadatan, Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan penggunaan lebih dari satu alat pemadat roda karet. Penggilasan harus dilanjutkan sampai seluruh permukaan telah mengalami penggilasan sebanyak enam kali.

b) Permukaan jalan kemudian harus dibersihkan dari agregat yang berkelebihan, sesuai dengan ketentuan dari Pasal 6.2.1.(9).(e) dari Spesifikasi ini.

6.2.6 PENGENDALIAN MUTU DAN PENGUJIAN LAPANGAN

a) Contoh aspal dan sertifikatnya, sesuai dengan ketentuan Pasal 6.2.1.(6).(a) dari Spesifikasi ini, harus disediakan pada setiap pengangkutan aspal ke lapangan.

b) Dua liter contoh aspal yang akan dihampar harus diambil dari distributor, masing-masing pada saat awal penyemprotan dan pada saat menjelang akhir penyemprotan.

c) Jumlah data pendukung yang diperlukan untuk persetujuan awal atas mutu sumber bahan agregat penutup harus meliputi semua pengujian seperti disyaratkan dalam Pasal 6.2.2.(1).(b) dari Spesifikasi ini dengan minimum tiga contoh yang mewakili sumber bahan yang diusulkan, dipilih sedemikian hingga mewakili rentang mutu bahan yang mungkin diperoleh dari sumber bahan tersebut. Setelah persetujuan mengenai mutu bahan agregat penutup, selanjutnya pengujian ini harus diulangi lagi, sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan, bilamana menurut hasil pengamatan terdapat perubahan mutu pada bahan atau sumbernya.

d) Distributor aspal harus diperiksa dan diuji sesuai dengan Pasal 6.1.3.(6) dari Spesifikasi ini sebagai berikut :

i) Sebelum dimulainya pekerjaan penyemprotan;

ii) Setiap 6 bulan atau setiap penyemprotan bahan aspal sebanyak 150.000 liter, dipilih yang mana lebih dulu tercapai;

iii) Bilamana distributor mengalami kerusakan atau modifikasi, perlu diadakan pemeriksaan ulang terhadap distributor tersebut.

e) Semua jenis pengujian dan analisa saringan agregat tercantum dalam tabel Pasal 6.2.2.(1).(c), (d) dan (e) dari Spesifikasi ini harus dilakukan pada setiap tumpukan persediaan bahan sebelum setiap bahan tersebut dipakai. Minimum satu contoh harus diambil dan diuji untuk setiap 75 meter kubik agregat di dalam tumpukan persediaan bahan.

f) Catatan harian yang terinci dari setiap pekerjaan pelaburan permukaan, termasuk pemakaian aspal pada setiap lintasan penyemprotan dan takaran

pemakaian yang dicapai, harus dibuat dalam formulir standar yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

6.2.7 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran Bahan Aspal dan Bahan Anti Pengelupasan untuk Pembayaran

a) Untuk pembayaran, bahan aspal *precoated* harus diukur dalam satuan liter sebagai volume nominal yang telah terpakai dan telah diterima, dikoreksi terhadap pemuaian akibat temperatur dengan volume yang setara pada suhu 15 °C.

b) Untuk pembayaran, bahan aspal pelababuran harus diukur dalam satuan liter sebagai volume nominal yang telah terpakai dan telah diterima pada setiap lintasan penyemprotan atau penyemprotan secara manual, dikoreksi terhadap pemuaian akibat temperatur dengan volume yang setara pada suhu 15 °C.

c) Volume nominal harus didefinisikan sebagai luas permukaan yang telah disemprot dengan aspal, diukur sesuai dengan Pasal 6.2.5.(3).(g) dan Pasal 6.2.5.(3).(h) dari Spesifikasi ini, dikalikan takaran pemakaian nominal aspal. Untuk pembayaran, takaran pemakaian nominal aspal untuk setiap lintasan penyemprotan atau penyemprotan secara manual, harus diambil yang lebih kecil dari ketentuan di bawah ini:

i) Takaran pemakaian yang telah diperintahkan Direksi Pekerjaan, ditambah toleransi yang diperkenankan dalam Pasal 6.2.5.(3).(i) dari Spesifikasi ini.

ii) Takaran rata-rata pemakaian yang telah disemprot dan diukur sesuai dengan Pasal 6.2.5.(3).(f) sampai 6.2.5.(3).(i) dari Spesifikasi ini.

d) Bahan anti pengelupasan diukur dalam satuan liter bahan yang terpakai

2) Pengukuran Agregat BURTU untuk Pembayaran

Agregat BURTU yang diukur untuk pembayaran harus dalam satuan meter persegi permukaan jalan yang telah diberi BURTU, dan telah selesai dan diterima sesuai Spesifikasi ini dan Gambar dalam Dokumen Kontrak.

3) Pengukuran Agregat BURDA untuk Pembayaran

Agregat BURDA yang diukur untuk pembayaran harus dalam satuan meter persegi permukaan jalan yang telah diberi BURDA dan telah selesai dan diterima sesuai Spesifikasi ini dan Gambar dalam Dokumen Kontrak.

4) Pengukuran dari Perbaikan Pekerjaan

Bila perbaikan pekerjaan pelaburan yang tidak memenuhi ketentuan telah dilaksanakan sesuai perintah Direksi Pekerjaan menurut Pasal 6.2.1.(5) di atas maka kuantitas yang diukur untuk pembayaran haruslah merupakan pekerjaan yang seharusnya dibayar jika pekerjaan yang semula diterima. Tidak ada pembayaran tambahan untuk suatu pekerjaan tambahan atau kuantitas tambahan atau pengujian ulang karena pekerjaan perbaikan tersebut.

5) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang sebagaimana ditentukan di atas harus dibayar menurut Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang telah tercantum dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran itu harus merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan dan penghamparan seluruh bahan, termasuk seluruh pekerja, peralatan, perlengkapan, dan biaya tidak terduga yang diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan seperti diuraikan dalam Spesifikasi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
6.2.(1)	Agregat Penutup BURTU	Meter Persegi
6.2.(2)	Agregat Penutup BURDA	Meter Persegi
6.2.(3a)	Bahan Aspal untuk Pekerjaan Pelaburan	Liter
6.2.(3b)	Bahan Aspal Modifikasi untuk Pekerjaan Pelaburan	Liter
6.2.(4a)	Aspal Cair untuk Precoated	Liter
6.2.(4b)	Aspal Emulsi untuk Precoated	Liter
6.2.(4c)	Aspal Emulsi Modifikasi untuk Precoated	Liter
6.2.(4d)	Bahan Anti Pengelupasan	Kg

SEKSI 6.3

CAMPURAN BERASPAL PANAS

6.3.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini mencakup pengadaan lapisan padat yang awet berupa lapis perata, lapis pondasi atau lapis aus campuran beraspal panas yang terdiri dari agregat dan bahan aspal yang dicampur secara panas di pusat instalasi pencampuran, serta menghampar dan memadatkan campuran tersebut di atas pondasi atau permukaan jalan yang telah disiapkan sesuai dengan Spesifikasi ini dan memenuhi garis, ketinggian dan potongan memanjang yang ditunjukkan dalam Gambar Rencana.

Semua campuran dirancang dalam Spesifikasi ini untuk menjamin bahwa asumsi rancangan yang berkenaan dengan kadar aspal, rongga udara, stabilitas, kelenturan dan keawetan sesuai dengan lalu-lintas rencana.

2) Jenis Campuran Beraspal

Jenis campuran dan ketebalan lapisan harus seperti yang ditentukan pada Gambar Rencana.

a) Lapis Tipis Aspal Pasir (Sand Sheet, SS) Kelas A dan B

Lapis Tipis Aspal Pasir (Latasir) yang selanjutnya disebut SS, terdiri dari dua jenis campuran, SS-A dan SS -B. Pemilihan SS-A dan SS-B tergantung pada tebal nominal minimum. Sand Sheet biasanya memerlukan penambahan filler agar memenuhi kebutuhan sifat-sifat yang disyaratkan.

b) Lapis Tipis Aspal Beton (Hot Rolled Sheet, HRS)

Lapis Tipis Aspal Beton (Lataston) yang selanjutnya disebut HRS, terdiri dari dua jenis campuran, HRS Pondasi (HRS - Base) dan HRS Lapis Aus (HRSWearing Course, HRS-WC) dan ukuran maksimum agregat masing-masing campuran adalah 19 mm. HRS-Base mempunyai proporsi fraksi agregat kasar lebih besar daripada HRS - WC.

Untuk mendapatkan hasil yang memuaskan, maka campuran harus dirancang sampai memenuhi semua ketentuan yang diberikan dalam Spesifikasi. Dua kunci utama adalah :

i) Gradasi yang benar-benar senjang.

Agar diperoleh gradasi yang benar – benar senjang, maka selalu dilakukan pencampuran pasir halus dengan agregat pecah mesin.

ii) Sisa rongga udara pada kepadatan membal (*refusal density*) harus memenuhi ketentuan yang ditunjukkan dalam Spesifikasi ini.

c) Lapis Aspal Beton (Asphalt Concrete, AC)

Lapis Aspal Beton (Laston) yang selanjutnya disebut AC, terdiri dari tiga jenis campuran, AC Lapis Aus (AC-WC), AC Lapis Antara (AC-Binder Course, AC-BC) dan AC Lapis Pondasi (AC-Base) dan ukuran maksimum agregat masing-masing campuran adalah 19 mm, 25,4 mm, 37,5 mm. Setiap jenis campuran AC yang menggunakan bahan Aspal Polimer atau Aspal dimodifikasi dengan Aspal Alam atau Aspal Multigrade disebut masing-masing sebagai AC-WC Modified, AC-BC Modified, dan AC-Base Modified.

3) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini.

a)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
b)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
c)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
d)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
e)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
f)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
g)	Bahu Jalan	:	Seksi 4.2
h)	Perkerasan Berbutir	:	Seksi 5
i)	Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat	:	Seksi 6.1
j)	Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama	:	Seksi 8.1
	Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase Perlengkapan Jalan dan Jembatan	:	Seksi 10.1

4) Tebal Lapisan dan Toleransi

a) Tebal setiap lapisan campuran beraspal harus diperiksa dengan benda uji "inti" (*core*) perkerasan yang diambil oleh Penyedia Jasa sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan.

b) Tebal aktual hamparan lapis beraspal di setiap segmen, didefinisikan sebagai tebal rata-rata dari semua benda uji inti yang diambil dari segmen tersebut.

c) Segmen adalah panjang hamparan yang dilapis dalam satu hari produksi AMP.

d) Tebal aktual hamparan lapis beraspal individual yang dihampar, harus sama dengan tebal rancangan yang ditentukan dalam Gambar Rencana dengan toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 6.3.1.(4).f).

e) Bilamana campuran beraspal yang dihampar lebih dari satu lapis, tebal masing-masing tiap lapisan campuran beraspal tidak boleh kurang dari tebal nominal minimum rancangan seperti yang ditunjukkan pada tabel 6.3.1.(1) dan toleransi masing-masing yang disyaratkan dan tebal rancangan yang ditentukan dalam Gambar Rencana.

f) Toleransi tebal untuk tiap lapisan campuran Beraspal :
- Latasir tidak kurang dari 2,0 mm,
- Lataston Lapis Aus tidak kurang dari 3,0 mm
- Lataston Lapis Pondasi tidak kurang dari 3,0 mm
- Laston Lapis Aus tidak kurang dari 3,0 mm
- Laston Lapis Antara tidak kurang dari 4,0 mm
- Laston Lapis Pondasi tidak kurang dari 5,0 mm

Tabel 6.3.1.(1) Tebal Nominal Minimum Campuran beraspal

Jenis Campuran		Simbol	Tebal Nominal Minimum (cm)
Latasir Kelas A		SS-A	1,5
Latasir Kelas B		SS-B	2,0
Lataston	Lapis Aus	HRS-WC	3,0
	Lapis Pondasi	HRS-Base	3,5
Laston	Lapis Aus	AC-WC	4,0
	Lapis Antara	AC-BC	6,0
	Lapis Pondasi	AC-Base	7,5

g) Untuk semua jenis campuran, berat aktual campuran beraspal yang dihampar harus dipantau dengan menimbang setiap muatan truk yang meninggalkan pusat instalasi pencampur aspal. Untuk setiap ruas pekerjaan yang diukur untuk pembayaran, bilamana berat aktual bahan terhampar yang dihitung dari timbangan adalah kurang ataupun lebih lima persen dari berat yang dihitung dari ketebalan rata-rata benda uji inti (*core*), maka Direksi Pekerjaan harus mengambil tindakan untuk menyelidiki sebab terjadinya selisih berat ini sebelum menyetujui pembayaran bahan yang telah dihampar. Investigasi oleh Direksi Pekerjaan dapat meliputi, tetapi tidak terbatas pada hal-hal berikut ini :

i) Memerintahkan Penyedia Jasa untuk lebih sering mengambil atau lebih banyak mengambil atau mencari lokasi lain benda uji inti (*core*);

ii) Memeriksa peneraan dan ketepatan timbangan serta peralatan dan prosedur pengujian di laboratorium

iii) Memperoleh hasil pengujian laboratorium yang independen dan pemeriksaan kepadatan campuran beraspal yang dicapai di lapangan.

iv) Menetapkan suatu sistem perhitungan dan pencatatan truk secara terinci.

Biaya untuk setiap penambahan atau meningkatnya frekwensi pengambilan benda uji inti (*core*), untuk survei geometrik tambahan ataupun pengujian laboratorium, untuk pencatatan muatan truk, ataupun tindakan lainnya yang dianggap perlu oleh Direksi Pekerjaan untuk mencari penyebab dilampauinya toleransi berat harus ditanggung oleh Penyedia Jasa sendiri.

h) Perbedaan kerataan permukaan lapisan aus (HRS-WC dan AC-WC) yang telah selesai dikerjakan, harus memenuhi berikut ini :

i) <u>Kerataan Melintang</u>

Bilamana diukur dengan mistar lurus sepanjang 3 m yang diletakkan tepat di atas permukaan jalan tidak boleh melampaui 5 mm untuk lapis aus dan lapis antara atau 10 mm untuk lapis pondasi. Perbedaan setiap dua titik pada setiap penampang melintang tidak boleh melampaui 5 mm dari elevasi yang dihitung dari penampang melintang yang ditunjukkan dalam Gambar Rencana.

ii) Kerataan Memanjang

Setiap ketidakrataan individu bila diukur dengan Roll Profilometer tidak boleh melampaui 5 mm.

i) Bilamana campuran beraspal dihamparkan sebagai lapis perata sekaligus sebagai lapis perkuatan (strengthening) maka tebal lapisan tidak boleh melebihi 2,5 kali tebal nominal yang diberikan dalam Tabel 6.3.1.(1)

5) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia :

SNI 03-1968-1990	:	Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus Dan Kasar
SNI 2432 : 2011	:	Cara Uji Daktilitas Aspal
SNI 2433 : 2011	:	Cara Uji Titik nyala dan Titik Bakar dengan alat Cleveland Open Cup
SNI 2434 : 2011	:	Cara Uji Titik Lembek Aspal dengan Alat Cincin dan Bola (Ring and Ball)
SNI 2439 : 2011	:	Cara Uji Penyelimutan dan Pengelupasan pada Campuran Agregat-Aspal
SNI 06-2440-1991	:	Metoda Pengujian Kehilangan berat Minyak dan Aspal dengan Cara A
SNI 2441 : 2011	:	Cara Uji Berat Jenis Aspal Padat
SNI 2456 : 2011	:	Cara Uji Penetrasi Bahan-Bahan Bitumen
SNI-06-2489-1991	:	Pengujian Campuran Beraspal Dengan Alat Marshall
SNI 03-3426-1994	:	Survai Kerataan Permukaan Perkerasan Jalan Dengan Alat Ukur NAASRA
SNI 03-3640-1994	:	Metode Pengujian Kadar Aspal Dengan Cara Ekstraksi Menggunakan Alat Soklet
SNI 03-4141-1996	:	Metode Pengujian Gumpalan Lempung Dan Butir-Butir Mudah Pecah Dalam Agregat
SNI 03-4142-1996	:	Metoda Pengujian Jumlah Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Saringan No. 200 (0,075 mm)
SNI 03-4428-1997	:	Metode Pengujian Agregat Halus Atau Pasir Yang Mengandung Bahan Plastis Dengan Cara Setara Pasir
SNI 03-6441-2000	:	Metode Pengujian Viskositas Aspal Minyak dengan Alat Brookfield Termosel
SNI 03-6721-2002	:	Metode Pengujian Kekentalan Aspal Cair dan Aspal Emulsi dengan alat Saybolt
SNI 03-6723-2002	:	Spesifikasi Bahan Pengisi untuk Campuran Beraspal.
SNI 03-6757-2002	:	Metode Pengujian Berat Jenis Nyata Campuran Beraspal dipadatkan Menggunakan Benda Uji Kering Permukaan Jenuh
SNI 03-6819-2002	:	Spesifikasi Agregat Halus Untuk Campuran Perkerasan Beraspal

SNI 03-6835-2002	:	Metode Pengujian Pengaruh Panas dan Udara terhadap Lapisan Tipis Aspal yang Diputar
SNI 03-6868-2002	:	Tata Cara Pengambilan contoh Uji Secara Acak untuk Bahan Konstruksi
SNI 03-6877-2002	:	Metode Pengujian Kadar Rongga Agregat Halus yang tidak dipadatkan
SNI 06-6890-2002	:	Tata Cara Pengambilan Contoh Aspal
SNI 03-6893-2002	:	Metode Pengujian Berat Jenis Maksimum Campuran Beraspal
SNI 03-6894-2002	:	Metode Pengujian Kadar Aspal Dan Campuran Beraspal Cara Sentrifius
SNI 1969 : 2008	:	Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar
SNI 1970 : 2008	:	Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus
SNI 2417 : 2008	:	Cara Uji Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi Los Angeles
SNI 2490 : 2008	:	Cara Uji Kadar Air dalam Produk Minyak Bumi dan Bahan mengandung Aspal dengan Cara Penyulingan
SNI 3407 : 2008	:	Cara Uji Sifat Kekekalan Bentuk batu dengan menggunakan Larutan Natrium Sulfat atau Magnesium Sulfat.
SNI 3423 : 2008	:	Cara Uji Analisis Ukuran Butir Tanah

AASHTO :

AASHTO T195-67 (2007)	:	Standard Method of Test for Determining Degree of Particle Coating of Bituminous-Aggregate Mixtures
AASHTO T283-07	:	Resistance of Compacted Bituminous Mixture to Moisture Induced Damaged
AASHTO T301-99 (2003)	:	Elastic Recovery Test Of Bituminous Materials By Means of a Ductilometer

ASTM :

ASTM D4791	:	Standard Test Method for Flat or Elongated Particles in Coarse Aggregate
ASTM D5581-96	:	Test Method for Resistance to Plastic Flow of Bituminous Mixture using Marshall Apparatus (6 inch-diameter Spicement)
ASTM D5976	:	Standard Specification for Type I Polymer Modified Asphalt Cement for Use in Pavement Construction

Lainnya :

BS 598 Part 104 (1989)	:	The Compaction Procedure Used in the Percentage Refusal Density Test.
Pensylvania DoT Test Method, No.621	:	Determining the Percentage of Crushed Fragments in Gravel.

6) Pengajuan Kesiapan Kerja

Sebelum dan selama pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan :

a) Contoh dari seluruh bahan yang disetujui untuk digunakan, yang disimpan oleh Direksi Pekerjaan selama periode Kontrak untuk keperluan rujukan;

b) Setiap bahan aspal yang diusulkan Penyedia Jasa untuk digunakan, berikut keterangan asal sumbernya bersama dengan data pengujian sifat-sifatnya, baik sebelum maupun sesudah Pengujian penuaan aspal (RTFOT/TFOT);

c) Laporan tertulis yang menjelaskan sifat-sifat hasil pengujian dari seluruh bahan, seperti disyaratkan dalam Pasal 6.3.2;

d) Laporan tertulis setiap pemasokan aspal beserta sifat-sifat bahan seperti yang disyaratkan dalam Pasal 6.3.2.(6);

e) Hasil pemeriksaan kelaikan peralatan laboratorium dan pelaksanaan.

f) Rumusan campuran kerja (*Job Mix Formula*, JMF) dan data pengujian yang mendukungnya; seperti yang disyaratkan dalam Pasal 6.3.3, dalam bentuk laporan tertulis;

g) Pengukuran pengujian permukaan seperti disyaratkan dalam Pasal 6.3.7.(1) dalam bentuk laporan tertulis;

h) Laporan tertulis mengenai kepadatan dari campuran yang dihampar, seperti yang disyaratkan dalam Pasal 6.3.7.(2);

i) Data pengujian laboratorium dan lapangan seperti yang disyaratkan dalam Pasal 6.3.7.(4) untuk pengendalian harian terhadap takaran campuran dan mutu campuran, dalam bentuk laporan tertulis;

j) Catatan harian dari seluruh muatan truk yang ditimbang di alat penimbang, seperti yang disyaratkan dalam Pasal 6.3.7.(5);

k) Catatan tertulis mengenai pengukuran tebal lapisan dan dimensi perkerasan seperti yang disyaratkan dalam Pasal 6.3.8;

7) Kondisi Cuaca Yang Dijinkan Untuk Bekerja

Campuran hanya bisa dihampar bila permukaan yang telah disiapkan keadaan kering dan diperkirakan tidak akan turun hujan.

8) Perbaikan Pada Campuran beraspal Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Bilamana persyaratan kerataan hasil hamparan tidak terpenuhi atau bilamana benda uji inti dari lapisan beraspal dalam satu segmen tidak memenuhi persyaratan tebal atau kepadatan sebagaimana ditetapkan dalam spesifikasi ini, maka panjang yang tidak memenuhi syarat harus dibongkar atau dilapis kembali dengan tebal lapisan nominal minimum yang dipersyaratkan dalam Tabel 6.3.1.(1) dengan jenis campuran yang sama. Panjang yang tidak memenuhi syarat ditentukan dengan benda uji tambahan sebegaimana diperintahkan oleh Direksi pekerjaan dan selebar satu hamparan.

Bila perbaikan telah diperintahkan maka jumlah volume yang diukur untuk pembayaran haruslah volume yang seharusnya dibayar bila pekerjaan aslinya dapat diterima. Tidak ada waktu dan atau pembayaran tambahan yang akan dilakukan untuk pekerjaan atau volume tambahan yang diperlukan untuk perbaikan.

9) Pengembalian Bentuk Pekerjaan Setelah Pengujian

Seluruh lubang uji yang dibuat dengan mengambil benda uji inti (*core*) atau lainnya harus segera ditutup kembali dengan bahan campuran beraspal oleh Penyedia Jasa dan dipadatkan hingga kepadatan serta kerataan permukaan sesuai dengan toleransi yang diperkenankan dalam Seksi ini.

10) Lapisan Perata

Atas persetujuan Direksi Pekerjaan, maka setiap jenis campuran dapat digunakan sebagai lapisan perata. Semua ketentuan dari Spesifikasi ini harus berlaku kecuali :

Bahan harus disebut HRS-WC(L), HRS-Base(L), AC-WC(L), AC-BC(L) atau AC-Base(L) dsb.

6.3.2 BAHAN

1) Agregat – Umum

a) Agregat yang akan digunakan dalam pekerjaan harus sedemikian rupa agar campuran beraspal, yang proporsinya dibuat sesuai dengan rumusan campuran kerja (lihat Pasal 6.3.3), memenuhi semua ketentuan yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.3(1a) sampai dengan Tabel 6.3.3(1d), tergantung campuran mana yang dipilih.

b) Agregat tidak boleh digunakan sebelum disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan. Bahan harus ditumpuk sesuai dengan ketentuan dalam Seksi 1.11 dari Spesifikasi ini.

c) Sebelum memulai pekerjaan Penyedia Jasa harus sudah menumpuk setiap fraksi agregat pecah dan pasir untuk campuran beraspal, paling sedikit untuk kebutuhan satu bulan dan selanjutnya tumpukan persediaan harus dipertahankan paling sedikit untuk kebutuhan campuran beraspal satu bulan berikutnya.

d) Dalam pemilihan sumber agregat, Penyedia Jasa dianggap sudah memperhitungkan penyerapan aspal oleh agregat. Variasi kadar aspal akibat tingkat penyerapan aspal yang berbeda, tidak dapat diterima sebagai alasan untuk negosiasi kembali harga satuan dari Campuran beraspal.

e) Penyerapan air oleh agregat maksimum 3 %.

f) Berat jenis (*spesific gravity*) agregat kasar dan halus tidak boleh berbeda lebih dari 0,2.

2) Agregat Kasar

a) Fraksi agregat kasar untuk rancangan campuran adalah yang tertahan ayakan No.8 (2,36 mm) yang dilakukan secara basah dan harus bersih, keras, awet

dan bebas dari lempung atau bahan yang tidak dikehendaki lainnya dan memenuhi ketentuan yang diberikan dalam Tabel 6.3.2.(1a).

b) Fraksi agregat kasar harus dari batu pecah mesin dan disiapkan dalam ukuran nominal sesuai dengan jenis campuran yang direncanakan seperti ditunjukan pada Tabel 6.3.2.(1b).

c) Agregat kasar harus mempunyai angularitas seperti yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.2.(1a). Angularitas agregat kasar didefinisikan sebagai persen terhadap berat agregat yang lebih besar dari 4,75 mm dengan muka bidang pecah satu atau lebih berdasarkan uji menurut Pennsylvania DoT's Test Method No.621 dalam Lampiran 6.3.C.

d) Agregat kasar untuk Latasir kelas A dan B boleh dari kerikil yang bersih.

e) Fraksi agregat kasar harus ditumpuk terpisah dan harus dipasok ke instalasi pencampur aspal dengan menggunakan pemasok penampung dingin (*cold bin feeds*) sedemikian rupa sehingga gradasi gabungan agregat dapat dikendalikan dengan baik.

Tabel 6.3.2.(1a) Ketentuan Agregat Kasar

Pengujian		Standar	Nilai
Kekekalan bentuk agregat terhadap larutan natrium dan magnesium sulfat		SNI 3407:2008	Maks.12 %
Abrasi dengan mesin Los Angeles [1)]	Campuran AC bergradasi kasar	SNI 2417:2008	Maks. 30%
	Semua jenis campuran aspal bergradasi lainnya		Maks. 40%
Kelekatan agregat terhadap aspal		SNI 2439:2011	Min. 95 %
Angularitas (kedalaman dari permukaan <10 cm)		DoT's Pennsylvania Test Method, PTM No.621	95/90 [2)]
Angularitas (kedalaman dari permukaan ≥ 10 cm)			80/75 [2)]
Partikel Pipih dan Lonjong		ASTM D4791 Perbandingan 1 : 5	Maks. 10 %
Material lolos Ayakan No.200		SNI 03-4142-1996	Maks. 1 %

Catatan :

1) Abrasi dengan mesin Los Angeles dengan 100 putaran harus dilakukan untuk mengetahui keseragaman mutu agregat dan nilai abrasi dengan 100 putaran yang diperoleh tidak boleh melampaui 20% dari nilai abrasi dengan 500 putaran

2) 95/90 menunjukkan bahwa 95% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah satu atau lebih dan 90% agregat kasar mmepunyai muka bidang pecah dua atau lebih.

Tabel 6.3.2.(1b) Ukuran Nominal Agregat Kasar Penampung Dingin untuk Campuran Aspal

Jenis Campuran	Ukuran nominal agregat kasar penampung dingin (*cold bin*) minimum yang diperlukan (mm)			
	5 - 10	10 - 14	14 - 22	22 - 30
Lataston Lapis Aus	Ya	Ya		
Lataston Lapis Pondasi	Ya	Ya		
Laston Lapis Aus	Ya	Ya		
Laston Lapis Antara	Ya	Ya	Ya	
Laston Lapis Pondasi	Ya	Ya	Ya	Ya

3) Agregat Halus

a) Agregat halus dari sumber bahan manapun, harus terdiri dari pasir atau hasil pengayakan batu pecah dan terdiri dari bahan yang lolos ayakan No.8 (2,36 mm).

b) Fraksi agregat halus pecah mesin dan pasir harus ditempatkan terpisah dari agregat kasar.

c) Pasir alam dapat digunakan dalam campuran AC sampai suatu batas yang tidak melampaui 15% terhadap berat total campuran.

d) Agregat halus harus merupakan bahan yang bersih, keras, bebas dari lempung, atau bahan yang tidak dikehendaki lainnya. Batu pecah halus harus diperoleh dari batu yang memenuhi ketentuan mutu dalam Pasal 6.3.2.(1). Apabila fraksi agregat halus yang diperoleh dari hasil pemecah batu tahap pertama (*primary crusher*), tidak memenuhi pengujian Standar Setara Pasir sesuai Tabel 6.3.2.(2a), maka fraksi agregat harus dipisahkan dengan *scalping screen* sebelum masuk pemecah batu tahap kedua (*secondary crusher*) atau harus diperoleh melalui proses pencucian dan tidak diperkenankan untuk campuran aspal jenis apapun.

e) Agregat pecah halus dan pasir harus ditumpuk terpisah dan harus dipasok ke instalasi pencampur aspal dengan menggunakan pemasok penampung dingin (*cold bin feeds*) yang terpisah sehingga gradasi gabungan dan presentase pasir didalam campuran dapat dikendalikan dengan baik.

f) Agregat halus harus memenuhi ketentuan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 6.3.2.(2a).

Tabel 6.3.2.(2a) Ketentuan Agregat Halus

Pengujian	**Standar**	**Nilai**
Nilai Setara Pasir	SNI 03-4428-1997	Min 60%
Kadar Lempung	SNI 3423 : 2008	Maks 1%
Angularitas (kedalaman dari permukaan < 10 cm)	SNI 03-6877-2002	Min. 45
Angularitas (kedalaman dari permukaan ≥ 10 cm)		Min. 40

4) Bahan Pengisi (Filler) Untuk Campuran Beraspal

a) Bahan pengisi yang ditambahkan (filler added) terdiri atas debu batu kapur (*limestone dust, Calcium Carbonate, $CaCO_3$*), atau debu kapur padam yang sesuai dengan AASHTO M303-89 (2006), semen atau mineral yang berasal dari Asbuton yang sumbernya disetujui oleh Direksi Pekerjaaan. Jika digunakan Aspal Modifikasi dari jenis Asbuton yang diproses maka bahan pengisi yang ditambahkan (filler added) haruslah berasal dari mineral yang diperoleh dari Asbuton tersebut.

b) Debu kapur padam haruslah terdiri dari kapur padam berkalisum tinggi (*high calcium hydrate lime*) dengan kadar Magnesium tidak lebih dari 4% (terhadap berat) atau debu kapur dolomite (*dolomite lime*) dengan kadar magnesium lebih dari 4% (terhadap berat) tetapi tida belih dari 36% (terhadap berat).

c) Bahan pengisi yang ditambahkan harus kering dan bebas dari gumpalan-gumpalan dan bila diuji dengan pengayakan sesuai SNI 03-4142-1996 harus mengandung bahan yang lolos ayakan No.200 (75 micron) tidak kurang dari 75 % terhadap beratnya kecuali untuk mineral Asbuton. Mineral Asbuton harus mengandung bahan yang lolos ayakan No.100 (150 micron) tidak kurang dari 95% terhadap beratnya.

d) Bilamana kapur tidak terhidrasi atau terhidrasi sebagian, digunakan sebagai bahan pengisi yang ditambahkan maka proporsi maksimum yang diijinkan adalah 1,0% dari berat total campuran beraspal. Kapur yang seluruhnya terhidrasi yang dihasilkan dari pabrik yang disetujui dan memenuhi persyaratan yang disebutkan pada Pasal 6.3.2.(2b) diatas, dapat digunakan maksimum 2% terhadap berat total agregat.

e) Semua campuran beraspal harus mengandung bahan pengisi yang ditambahkan (*filler added*) tidak kurang dari 1% dari agregat total agregat.

5) Gradasi Agregat Gabungan

Gradasi agregat gabungan untuk campuran aspal, ditunjukkan dalam persen terhadap berat agregat dan bahan pengisi, harus memenuhi batas-batas yang diberikan dalam Tabel 6.3.2.(3). Rancangan dan Perbandingan Campuran untuk gradasi agregat gabungan harus mempunyai jarak terhadap batas-batas yang diberikan dalam Tabel 6.3.2.(3).

Tabel 6.3.2.(3) Amplop Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Aspal

Ukuran Ayakan (mm)	% Berat Yang Lolos terhadap Total Agregat dalam Campuran											
	Latasir (SS)		Lataston (HRS)				Laston (AC)					
			Gradasi Senjang[3]		Gradasi Semi Senjang [2]		Gradasi Halus			Gradasi Kasar[1]		
	Kelas A	Kelas B	WC	Base	WC	Base	WC	BC	Base	WC	BC	Base
37,5									100			100
25								100	90 - 100		100	90 - 100
19	100	100	100	100	100	100	100	90 - 100	73 - 90	100	90 - 100	73 - 90
12,5			90 - 100	90 - 100	87 - 100	90 - 100	90 - 100	74 - 90	61 - 79	90 - 100	71 - 90	55 - 76
9,5	90 - 100		75 - 85	65 - 90	55 - 88	55 - 70	72 - 90	64 – 82	47 - 67	72 - 90	58 – 80	45 - 66
4,75							54 - 69	47 - 64	39,5 - 50	43 - 63	37 - 56	28 - 39,5
2,36		75 - 100	50 – 72[3]	35 - 55[3]	50 – 62	32 - 44	39,1 - 53	34,6 - 49	30,8 - 37	28 - 39,1	23 - 34,6	19 - 26,8
1,18							31,6 - 40	28,3 - 38	24,1 - 28	19 - 25,6	15 - 22,3	12 - 18,1
0,600			35 - 60	15 - 35	20 – 45	15 - 35	23,1 - 30	20,7- 28	17,6 - 22	13 - 19,1	10 - 16,7	7 - 13,6
0,300					15 – 35	5 - 35	15,5 - 22	13,7- 20	11,4 - 16	9 - 15,5	7 - 13,7	5 - 11,4
0,150							9 - 15	4 - 13	4 - 10	6 - 13	5 – 11	4,5 - 9
0,075	10 - 15	8 – 13	6 - 10	2 - 9	6 – 10	4 - 8	4 - 10	4 - 8	3 - 6	4 - 10	4 - 8	3 - 7

Catatan:

1. Laston (AC) bergradasi kasar dapat digunakan pada daerah yang mengalami deformasi yang lebih tinggi dari biasanya seperti pada daerah pengunungan, gerbang tol atau pada dekat lampu lalu lintas.
2. Lataston (HRS) bergradasi semi senjang sebagai pengganti Lataston bergradasi senjang dapat digunakan pada daerah dimana pasir halus yang diperlukan untuk membuat gradasi yang benar-benar senjang tidak dapat diperoleh.
3. Untuk HRS-WC dan HRS-Base yang benar-benar senjang, paling sedikit 80% agregat lolos ayakan No.8 (2,36 mm) harus lolos ayakan No.30 (0,600 mm). Lihat Tabel 6.3.2.4 sebagai contoh batas-batas "Bahan Bergradasi Senjang" di mana bahan yang lolos No. 8 (2,36 mm) dan tertahan pada ayakan No.30 (0,600 mm).
4. Untuk semua jenis campuran, rujuk Tabel 6.3.2.(1).(b) untuk ukuran agregat nominal maksimum pada tumpukan bahan pemasok dingin.
5. Apabila tidak ditetapkan dalam Gambar, penggunaan pemilihan gradasi sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan dengan mengacu pada panduan Seksi 6.3 ini.

Tabel 6.3.2.(4) : Contoh Batas-batas "Bahan Bergradasi Senjang"

Ukuran Ayakan	Alternatif 1	Alternatif 2	Alaternatif 3	Alternatif 4
% lolos No.8	40	50	60	70
% lolos No.30	paling sedikit 32	paling sedikit 40	paling sedikit 48	paling sedikit 56
% kesenjangan	8 atau kurang	10 atau kurang	12 atau kurang	14 atau kurang

6) Bahan Aspal Untuk Campuran Beraspal

a) Bahan aspal berikut yang sesuai dengan Tabel 6.3.2.5dapat digunakan. Bahan pengikat ini dicampur dengan agregat sehingga menghasilkan campuran beraspal sebagaimana mestinya sesuai dengan yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.3.(1a), 6.3.3.(1b), 6.3.3.(1c) dan 6.3.3.(1d) mana yang relevan, sebagai-mana yang disebutkan dalam Gambar atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Pengambilan contoh bahan aspal harus dilaksanakan sesuai dengan SNI 06-6890-2002 dan pengujian semua sifat-sifat (*properties*) yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.2.(5) harus dilakukan. Pengujian penetrasi dan titik lembek harus dilakukan pada saat kedatangan aspal curah Tipe I dan Tipe IIB dan IIC. Bilamana jenis aspal modifikasi tidak disebutkan dalam Gambar maka Penyedia Jasa dapat memilih Aspal Tipe II dalam Tabel 6.3.2.(5) dibawah ini.

Tabel 6.3.2.(5) Ketentuan-ketentuan untuk Aspal Keras

No.	Jenis Pengujian	Metoda Pengujian	Tipe I Aspal Pen. 60-70	Tipe II Aspal yang Dimodifikasi		
				A [1]	B	C
				Asbuton yg diproses	Elastomer Alam (Latex)	Elastomer Sintetis
1.	Penetrasi pada 25°C (0,1 mm)	SNI 06-2456-1991	60-70	40-55	50-70	Min.40
2.	Viskositas 135°C (cSt)	SNI 06-6441-2000	≥ 300	385 – 2000	≤ 2000[4]	≤ 3000[4]
3.	Titik Lembek (°C)	SNI 06-2434-1991	≥48	-	-	≥54
4.	Indeks Penetrasi [2]	-	≥ -1,0	≥ - 0,5	≥ 0.0	≥ 0,4
5.	Daktilitas pada 25°C, (cm)	SNI-06-2432-1991	≥100	≥ 100	≥ 100	≥ 100
6.	Titik Nyala (°C)	SNI-06-2433-1991	≥232	≥232	≥232	≥232
7.	Kelarutan dalam Trichloroethylene (%)	AASHTO T44-03	≥99	≥ 90[1]	≥99	≥99
8.	Berat Jenis	SNI-06-2441-1991	≥1,0	≥1,0	≥1,0	≥1,0

No.	Jenis Pengujian	Metoda Pengujian	Tipe I Aspal Pen. 60-70	Tipe II Aspal yang Dimodifikasi		
				A [1]	B	C
				Asbuton yg diproses	Elastomer Alam (Latex)	Elastomer Sintetis
9.	Stabilitas Penyimpanan (°C)	ASTM D 5976 part 6.1	-	≤2,2	≤2,2	≤2,2
	Pengujian Residu hasil TFOT (SNI-06-2440-1991) atau RTFOT (SNI-03-6835-2002) :					
10.	Berat yang Hilang (%)	SNI 06-2441-1991	≤ 0,8	≤ 0,8	≤ 0,8	≤ 0,8
11.	Penetrasi pada 25°C (%)	SNI 06-2456-1991	≥ 54	≥ 54	≥ 54	≥54
12.	Indeks Penetrasi [2]	-	≥ -1,0	≥ 0,0	≥ 0,0	≥ 0,4
13.	Keelastisan setelah Pengembalian (%)	AASHTO T 301-98	-	-	≥ 45	≥ 60
14.	Daktilitas pada 25°C (cm)	SNI 062432-1991	≥ 100	≥ 50	≥ 50	-
15.	Partikel yang lebih halus dari 150 micron (µm) (%)			Min. 95[1]	-	-

Catatan :

1. Hasil pengujian adalah untuk bahan pengikat (bitumen) yang diektraksi dengan menggunakan metoda SNI 2490:2008. Sedangkan untuk pengujian kelarutan dan gradasi mineral dilaksanakan pada seluruh bahan pengikat termasuk kandungan mineralnya.
2. Nilai Indeks Penetrasi menggunakan rumus ini :

   Indeks Penetrasi = (20-500A) / (50A+1)

   A = [log (Penetrasi pada Temperatur Titik lembek) - log (penetrasi pada 25°C)] / (titik lembek - 25°C)
3. Pabrik pembuat bahan pengikat Tipe II dapat mengajukan metoda pengujian alternatif untuk viskositas bilamana sifat-sifat elastomerik atau lainnya didapati berpengaruh terhadap akurasi pengujian penetrasi, titik lembek atau standar lainnya. Metoda pengujian viskositas Brookfield harus digunakan untuk Tipe II C.
4. Viscositas di uji juga pada temperatur 100°C dan 160°C untuk tipe I, untuk tipe II pada temperatur 100 °C dan 170 °C.

b) Contoh bahan aspal harus diekstraksi dari benda uji sesuai dengan cara SNI 03-3640-1994 (metoda soklet) atau SNI 03-6894-2002 (metoda sentrifus) atau AASHTO T 164 - 06 (metoda tungku pengapian). Jika metoda sentrifitus digunakan, setelah konsentrasi larutan aspal yang terekstraksi mencapai 200 mm, partikel mineral yang terkandung harus dipindahkan ke dalam suatu alat sentrifugal. Pemindahan ini dianggap memenuhi bilamana kadar abu dalam bahan aspal yang diperoleh kembali tidak melebihi 1 % (dengan pengapian). Jika bahan aspal diperlukan untuk pengujian lebih lanjut maka bahan aspal itu harus diperoleh kembali dari larutan sesuai dengan prosedur SNI 03-6894-2002.

c) Aspal harus diuji pada setiap kedatangan dan sebelum dituangkan ke tangki penyimpan AMP untuk penetrasi pada 25 °C (SNI 06-2456-1991) dan Titik Lembek (SNI 06-2434-1991). Aspal yang dimodifikasi juga harus diuji untuk stabilitas penyimpanan sesuai dengan ASTM D5976 part 6.1 dan dapat ditempatkan dalam tangki sementara sampai hasil pengujian tersebut diketahui. Tidak ada aspal yang boleh digunakan sampai aspal tersebut telah diuji dan disetujui.

7) Bahan Anti Pengelupasan

Bahan anti pengelupasan (*anti striping agent*) harus ditambahkan dalam bentuk cairan kedalam campuran aspal dengan mengunakan pompa penakar (*dozing pump*) pada saat akan dilakukan proses pencampuran basah di pugmil. Kuantitas pemakaian aditif anti striping dalam rentang 0,2% - 0,4% terhadap berat aspal. Bahan anti pengelupasan harus digunakan untuk semua jenis aspal tetapi tidak boleh digunakan pada aspal modifikasi yang bermuatan positif. Bilamana stabilitas Marshall sisa setelah perendaman selama 24 jam pada temperatur 60°C sama atau lebih besar dari 90% maka bahan anti pengelupasan tidak perlu digunakan. Jenis bahan anti pengelupasan yang digunakan haruslah yang disetujui Direksi Pekerjaan. Penyediaan bahan anti pengelupasan akan dibayar terpisah dari pekerjaan campuran aspal.

8) Aspal yang Dimodifikasi

Aspal yang dimodifikasi haruslah jenis Asbuton, dan elastomerik latex atau sintetis memenuhi ketentuan-ketentuan Tabel 6.3.2.(5). Proses pembuatan aspal modifikasi di lapangan tidak diperbolehkan kecuali ada lisensi dari pabrik pembuat aspal modifikasi dan pabrik pembuatnya menyediakan instalasi pencampur yang setara dengan yang digunakan di pabrik asalnya.

Aspal modifikasi harus dikirim dalam tangki yang dilengkapi dengan alat pembakar gas atau minyak yang dikendalikan secara termostatis. Pembakaran langsung dengan bahan bakar padat atau cair didalam tabung tangki tidak diperkenankan dalam kondisi apapun. Pengiriman dalam tangki harus dilengkapi dengan sistem segel yang disetujui untuk mencegah kontaminasi yang terjadi apakah dari pabrik pembuatnya atau dari pengirimannya. Aspal yang dimodifikasi harus disalurkan ke tangki penampung di lapangan dengan sistem sirkulasi yang tertutup penuh. Penyaluran secara terbuka tidak diperkenankan.

Setiap pengiriman harus disalurkan kedalam tangki yang diperuntukkan untuk kedatangan aspal dan harus segera dilakukan pengujian penetrasi, titik lembek dan stabilitas penyimpanan. Tidak ada aspal yang boleh digunakan sampai diuji dan disetujui.

Jangka waktu penyimpan untuk aspal modifikasi dengan bahan dasar latex tidak boleh melebihi 3 hari kecuali jika jangka waktu penyimpanan yang lebih lama disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Persetujuan tersebut hanya dapat diberikan jika sifat-sifat akhir yang ada memenuhi nilai-nilai yang diberikan dalam Tabel 6.3.2.(5).

9) Sumber Pasokan

Sumber pemasokan agregat, aspal dan bahan pengisi (filler) harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjan sebelum pengiriman bahan. Setiap jenis bahan harus diserahkan, seperti yang diperintahkan Direksi Pekerjaan, paling sedikit 60 hari sebelum usulan dimulainya pekerjaan pengaspalan.

6.3.3 CAMPURAN

1) Komposisi Umum Campuran

Campuran beraspal dapat terdiri dari agregat, bahan pengisi, bahan aditif, dan aspal.

2) Kadar Aspal dalam Campuran

Persentase aspal yang aktual ditambahkan ke dalam campuran ditentukan berdasarkan percobaan laboratorium dan lapangan sebagaimana tertuang dalam Rencana Campuran Kerja (JMF) dengan memperhatikan penyerapan agregat yang digunakan.

3) Prosedur Rancangan Campuran

a) Sebelum diperkenankan untuk menghampar setiap campuran beraspal dalam Pekerjaan, Penyedia Jasa disyaratkan untuk menunjukkan semua usulan metoda kerja, agregat, aspal, dan campuran yang memadai dengan membuat dan menguji campuran percobaan di laboratorium dan juga dengan penghamparan campuran percobaan yang dibuat di instalasi pencampur aspal.

b) Pengujian yang diperlukan meliputi analisa ayakan, berat jenis dan penyerapan air, dan semua jenis pengujian lainnya sebagaimana yang dipersyaratkan pada seksi ini untuk semua agregat yang digunakan. Pengujian pada campuran beraspal percobaan akan meliputi penentuan Berat Jenis Maksimum campuran beraspal (SNI 03-6893-2002), pengujian sifat-sifat Marshall (SNI 06-2489-1990) dan Kepadatan Membal (Refusal Density) campuran rancangan (BS 598 Part 104 - 1989).

c) Contoh agregat untuk rancangan campuran harus diambil dari pemasok dingin (*cold bin*) dan dari penampung panas (*hot bin*). Rumusan campuran kerja yang ditentukan dari campuran di laboratorium harus dianggap berlaku sementara sampai diperkuat oleh hasil percobaan pada instalasi pencampur aspal dan percobaan penghamparan dan pemadatan lapangan.

d) Pengujian percobaan penghamparan dan pemadatan lapangan harus dilaksanakan dalam tiga langkah dasar berikut ini :

i) Penentuan proporsi takaran agregat dari pemasok dingin untuk dapat menghasilkan komposisi yang optimum. Perhitungan proporsi takaran agregat dari bahan tumpukan yang optimum harus digunakan untuk penentuan awal bukaan pemasok dingin. Contoh dari pemasok panas harus diambil setelah penentuan besarnya bukaan pemasok dingin. Selanjutnya proporsi takaran pada pemasok panas dapat ditentukan. Suatu Rumusan Campuran Rancangan (*Design Mix Formula*, DMF) kemudian akan ditentukan berdasarkan prosedur Marshall. Dalam segala hal DMF harus memenuhi semua sifat-sifat bahan dalam Pasal 6.3.2 dan sifat-sifat campuran sebagaimana disyaratkan dalam Tabel 6.3.3(1a) s.d 6.3.3 (1d), mana yang relevan.

ii) DMF, data dan grafik percobaan campuran di laboratorium harus diserahkan pada Direksi Pekerjaan untuk mendapatkan persetujuan. Direksi Pekerjaan akan menyetujui atau menolak usulan DMF tersebut dalam waktu tujuh hari. Percobaan produksi dan penghamparan tidak boleh dilaksanakan sampai DMF disetujui.

iii) Percobaan produksi dan penghamparan serta persetujuan terhadap Rumusan Campuran Kerja (*Job Mix Formula*, JMF). JMF adalah suatu dokumen yang menyatakan bahwa rancangan campuran laboratorium yang tertera dalam DMF dapat diproduksi dengan

instalasi pencampur aspal (*Asphalt Mixing Plant*, AMP), dihampar dan dipadatkan di lapangan dengan peralatan yang telah ditetapkan dan memenuhi derajat kepadatan lapangan terhadap kepadatan laboratorium hasil pengujian Marshall dari benda uji yang campuran beraspalnya diambil dari AMP.

Tabel 6.3.3.(1a) Ketentuan Sifat-sifat Campuran Latasir

Sifat-sifat Campuran		Latasir
		Kelas A & B
Penyerapan aspal (%)	Maks.	2,0
Jumlah tumbukan per bidang		50
Rongga dalam campuran (%) (2)	Min.	3,0
	Maks.	6,0
Rongga dalam Agregat (VMA) (%)	Min.	20
Rongga terisi aspal (%)	Min.	75
Stabilitas Marshall (kg)	Min.	200
Pelelehan (mm)	Min.	2
	Maks.	3
Marshall Quotient (kg/mm)	Min.	80
Stabilitas Marshall Sisa (%) setelah perendaman selama 24 jam, 60 °C (3)	Min.	90

Tabel 6.3.3.(1b) Ketentuan Sifat-sifat Campuran Lataston

Sifat-sifat Campuran		Lataston			
		Lapis Aus		Lapis Pondasi	
		Senjang	Semi Senjang	Senjang	Semi Senjang
Kadar aspal efektif (%)	Min	5,9	5,9	5,5	5,5
Penyerapan aspal (%)	Maks.	1,7			
Jumlah tumbukan per bidang		75			
Rongga dalam campuran (%) (2)	Min.	4,0			
	Maks.	6,0			
Rongga dalam Agregat (VMA) (%)	Min.	18			17
Rongga terisi aspal (%)	Min.	68			
Stabilitas Marshall (kg)	Min.	800			
Pelelehan (mm)	Min	3			
Marshall Quotient (kg/mm)	Min.	250			
Stabilitas Marshall Sisa (%) setelah perendaman selama 24 jam, 60 °C (3)	Min.	90			
Rongga dalam campuran (%) pada Kepadatan membal (refusal) (4)	Min.	3			

Tabel 6.3.3.(1c) Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston (AC)

Sifat-sifat Campuran		Laston					
		Lapis Aus		Lapis Antara		Pondasi	
		Halus	Kasar	Halus	Kasar	Halus	Kasar
Kadar aspal efektif (%)	Min	5,1	4.3	4,3	4,0	4,0	3,5
Penyerapan aspal (%)	Maks.	1,2					
Jumlah tumbukan per bidang		75				112 (1)	
Rongga dalam campuran (%) (2)	Min.	3,0					
	Maks.	5,0					
Rongga dalam Agregat (VMA) (%)	Min.	15		14		13	
Rongga Terisi Aspal (%)	Min.	65		63		60	
Stabilitas Marshall (kg)	Min.	800				1800 (1)	
	Maks.	-				-	
Pelelehan (mm)	Min.	3				4,5 (1)	
Marshall Quotient (kg/mm)	Min.	250				300	
Stabilitas Marshall Sisa (%) setelah perendaman selama 24 jam, 60 °C (3)	Min.	90					
Rongga dalam campuran (%) pada Kepadatan membal (refusal)(4)	Min.	2,5					

Tabel 6.3.3.(1d) Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston yang Dimodifikasi (AC Mod)

Sifat-sifat Campuran		Laston(6)		
		Lapis Aus	Lapis Antara	Pondasi
Penyerapan aspal (%)	Maks.	1,2		
Jumlah tumbukan per bidang		75		112 (1)
Rongga dalam campuran (%) (2)	Min.	3,0		
	Maks.	5,0		
Rongga dalam Agregat (VMA) (%)	Min.	15	14	13
Rongga Terisi Aspal (%)	Min.	65	63	60
Stabilitas Marshall (kg)	Min.	1000		2250 (1)
	Maks.	-		-
Pelelehan (mm)	Min.	3		4,5 (1)
Marshall Quotient (kg/mm)	Min.	300		350
Stabilitas Marshall Sisa (%) setelah perendaman selama 24 jam, 60 °C (3)	Min.	90		
Rongga dalam campuran (%) pada Kepadatan membal (refusal)(4)	Min.	2,5		
Stabilitas Dinamis, lintasan/mm (5)	Min.	2500		

Catatan :

1) Modifikasi Marshall lihat Lampiran 6.3.B.
2) Rongga dalam campuran dihitung berdasarkan pengujian Berat Jenis Maksimum Agregat (Gmm test, SNI 03-6893-2002).
3) Direksi Pekerjaan dapat atau menyetujui AASHTO T283-89 sebagai alternatif pengujian kepekaan terhadap kadar air. Pengkondisian beku cair (*freeze thaw conditioning*) tidak diperlukan.
4) Untuk menentukan kepadatan membal (refusal), disranakan menggunakan penumbuk bergetar (vibratory hammer) agar pecahnya butiran agregat dalam campuran dapat dihimdari. Jika digunakan penumbukan manual jumlah tumbukan per bidang harus 600 untuk cetakan berdiamater 6 inch dan 400 untuk cetakan berdiamater 4 inch
5) Pengujian Wheel Tracking Machine (WTM) harus dilakukan pada temperatur 60 °C. Prosedur pengujian harus mengikuti serti pada Manual untuk Rancangan dan Pelaksanaan Perkerasan Aspal, JRA Japan Road Association (1980).
6) Laston (AC Mod) harus campuran bergradasi kasar

4) Rumus Campuran Rancangan (*Design Mix Formula*)

Paling sedikit 30 hari sebelum dimulainya pekerjaan aspal, Penyedia Jasa harus menyerahkan secara tertulis kepada Direksi Pekerjaan, usulan DMF untuk campuran yang akan digunakan dalam pekerjaan. Rumus yang diserahkan harus menentukan untuk campuran berikut ini:

a) Sumber-sumber agregat.

b) Ukuran nominal maksimum partikel.

c) Persentase setiap fraksi agregat yang cenderung akan digunakan Penyedia Jasa, pada penampung dingin maupun penampung panas.

d) Gradasi agregat gabungan yang memenuhi gradasi yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.2.(3).

e) Kadar aspal optimum dan efektif terhadap berat total campuran .

f) Rentang temperatur pencampuran aspal dengan agregat dan temperatur saat campuran beraspal dikeluarkan dari alat pengaduk (*mixer*).

Penyedia Jasa harus menyediakan data dan grafik hubungan sifat-sifat campuran beraspal terhadap variasi kadar aspal hasil percobaan laboratorium untuk menunjukkan bahwa campuran memenuhi semua kriteria dalam Tabel 6.3.3.(1a) sampai dengan Tabel 6.3.3.(1d) tergantung campuran aspal mana yang dipilih.

Dalam tujuh hari setalah DMF diterima, Direksi Pekerjaan harus :

a) Menyatakan bahwa usulan tersebut yang memenuhi Spesifikasi dan meng-ijinkan Penyedia Jasa untuk menyiapkan instalasi pencampur aspal dan peng-hamparan percobaan.

b) Menolak usulan tersebut jika tidak memenuhi Spesifikasi.

Bilamana DMF yang diusulkan ditolak oleh Direksi Pekerjaan, maka Penyedia Jasa harus melakukan percobaan campuran tambahan dengan biaya sendiri untuk memperoleh suatu campuran rancangan yang memenuhi Spesifikasi. Direksi Pekerjaan, menurut pendapatnya, dapat menyarankan Penyedia Jasa untuk memodifikasi sebagian rumusan rancangannya atau mencoba agregat lainnya.

5) Rumusan Campuran Kerja (Job Mix Formula, JMF)

Percobaan campuran di instasi pencampur aspal (*Asphalt Mixing Plant*, AMP) dan penghamparan percobaan yang memenuhi ketentuan akan menjadikan DMF dapat disetujui sebagai JMF.

Segera setelah DMF disetujui oleh Direski Pekerjaan, Penyedia Jasa harus melakukan penghamparan percobaan paling sedikit 50 ton untuk setiap jenis campuran yang diproduksi dengan AMP, dihampar dan dipadatkan dengan peralatan dan prosedur yang diusulkan. Penyedia Jasa harus menunjukkan bahwa setiap alat penghampar (paver) mampu menghampar bahan sesuai dengan tebal yang disyaratkan tanpa segregasi, tergores, dsb. Kombinasi penggilas yang diusulkan harus mampu mencapai kepadatan yang disyaratkan dalam rentang temperatur pemadatan sebagaimana yang dipersyaratkan dalam Tabel 6.3.5.(1).(e).

Contoh campuran harus dibawa ke laboratorium dan digunakan untuk membuat benda uji Marshall maupun untuk pemadatan membal (*refusal*). Hasil pengujian ini harus dibandingkan dengan Tabel 6.3.3.(1a) sampai dengan Tabel 6.3.3.(1d) . Bilamana

percobaan tersebut gagal memenuhi Spesifikasi pada salah satu ketentuannya maka perlu dilakukan penyesuaian dan percobaan harus diulang kembali. Direksi pekerjaan tidak akan menyetujui DMF sebagai JMF sebelum penghamparan percobaan yang dilakukan memenuhi semua ketentuan dan disetujui.

Pekerjaan pengaspalan yang permanen belum dapat dimulai sebelum diperoleh JMF yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Bilamana telah disetujui, JMF menjadi definitif sampai Direksi Pekerjaan menyetujui JMF pengganti lainnya. Mutu campuran harus dikendalikan, terutama dalam toleransi yang diijinkan, seperti yang diuraikan pada Tabel 6.3.3.(2) di bawah ini.

Dua belas benda uji Marshall harus dibuat dari setiap penghamparan percobaan. Contoh campuran beraspal dapat diambil dari instalasi pencampur aspal atau dari truk di AMP, dan dibawa ke laboratorium dalam kotak yang terbungkus rapi. Benda uji Marshall harus dicetak dan dipadatkan pada temperatur yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.5.(1) dan menggunakan jumlah penumbukan yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.3.(1a) sampai dengan Tabel 6.3.3.(1d). Kepadatan rata-rata (Gmb) dari semua benda uji yang diambil dari penghamparan percobaan yang memenuhi ketentuan harus menjadi Kepadatan Standar Kerja (*Job Standard Density*), yang harus dibandingkan dengan pemadatan campuran beraspal terhampar dalam pekerjaan.

6) Penerapan JMF dan Toleransi Yang Diijinkan

a) Seluruh campuran yang dihampar dalam pekerjaan harus sesuai dengan JMF, dalam batas rentang toleransi yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.3.(2) di bawah ini.

b) Setiap hari Direksi Pekerjaan akan mengambil benda uji baik bahan maupun campurannya seperti yang digariskan dalam Pasal 6.3.7.(3) dan 6.3.7.(4) dari Spesifikasi ini, atau benda uji tambahan yang dianggap perlu untuk pemeriksaan keseragaman campuran. Setiap bahan yang gagal memenuhi batas-batas yang diperoleh dari JMF dan Toleransi Yang Diijinkan harus ditolak.

c) Bilamana setiap bahan pokok memenuhi batas-batas yang diperoleh dari JMF dan Toleransi Yang Diijinkan, tetapi menunjukkan perubahan yang konsisten dan sangat berarti atau perbedaan yang tidak dapat diterima atau jika sumber setiap bahan berubah, maka suatu JMF baru harus diserahkan dengan cara seperti yang disebut di atas dan atas biaya Penyedia Jasa sendiri untuk disetujui, sebelum campuran beraspal baru dihampar di lapangan.

Tabel 6.3.3.(2) Toleransi Komposisi Campuran :

Agregat Gabungan	Toleransi Komposisi Campuran
Sama atau lebih besar dari 2,36 mm	± 5 % berat total agregat
Lolos ayakan 2,36 mm sampai No.50	± 3 % berat total agregat
Lolos ayakan No.100 dan tertahan No.200	± 2 % berat total agregat
Lolos ayakan No.200	± 1 % berat total agregat

Kadar aspal	Toleransi
Kadar aspal	± 0,3 % berat total campuran

Temperatur Campuran	Toleransi
Bahan meninggalkan AMP dan dikirim ke tempat penghamparan	- 10 °C dari temperatur campuran beraspal di truk saat keluar dari AMP

d) Interpretasi Toleransi Yang Diijinkan

Batas-batas absolut yang ditentukan oleh JMF maupun Toleransi Yang diijinkan menunjukkan bahawa Penyedia Jasa harus bekerja dalam batas-batas yang digariskan pada setiap saat.

6.3.4 KETENTUAN INSTALASI PENCAMPUR ASPAL

1) Instalasi Pencampur Aspal (*Asphalt Mixing Plant*, AMP)

a) Instalasi Pencampur Aspal harus mempunyai sertifikat "laik operasi" dan sertifikat kalibrasi dari Metrologi untuk timbangan aspal, agregat dan bahan pengisi (filler) tambahan, yang masih berlaku.

b) Berupa pusat pencampuran dengan sistem penakaran (*batching*) dan mampu memasok mesin penghampar secara terus menerus bilamana menghampar campuran pada kecepatan normal dan ketebalan yang dikehendaki;

c) Harus dirancangi dan dioperasikan sedemikian hingga dapat menghasilkan campuran dalam rentang toleransi JMF;

d) Harus dipasang di lokasi yang jauh dari pemukiman dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan sehingga tidak mengganggu ataupun mengundang protes dari penduduk di sekitarnya;

e) Harus dilengkapi dengan alat pengumpul debu (*dust collector*) yang lengkap yaitu sistem pusaran kering (*dry cyclone*) dan pusaran basah (*wet cyclone*) sehingga tidak menimbulkan pencemaran debu. Bilamana salah satu sistem di atas rusak atau tidak berfungsi maka AMP tersebut tidak boleh dioperasikan;

f) Mempunyai pengaduk *(pug mill*) dengan kapasitas minimum 800 kg dan dilengkapi dengan sistem pemimbangan secara komputerisasi jika digunakan untuk memproduksi AC bergradasi kasar atau AC-Base selain dari pekerjaan minor.

g) Jika digunakan untuk pembuatan campuran aspal yang dimodifikasi harus dilengkapi dengan pengendali temperatur termostatik otomatis yang mampu mempertahankan temperatur campuran sebesar 175 °C.

h) Jika digunakan untuk pembuatan AC-Base, mempunyai pemasok dingin (*cold bin*) yang jumlahnya tidak kurang dari lima buah dan untuk jenis campuran beraspal lainnya minimal tersedia 4 pemasok dingin..

i) Dirancang sebagaimana mestinya, dilengkapi dengan semua perlengkapan khusus yang diperlukan.

j) Penggunaan batu bara sebagai bahan bakar untuk memanaskan agregat diperkenankan bilamana sistem pemanasannya adalah tidak langsung dimana

batu bara harus diolah menjadi gas terlebih dahulu. Batu bara yang digunakan haruslah min. 5.500 K.Cal/kg. ketentuan lebih lanjut penggunaan alat pencampur aspal dengan bahan bakar batu bara dengan system tidak langsung (indirect), mengacu pada Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum Nomor 10/SE/M/2011 Tanggal 31 Oktober 2011, Perihal Pedoman Penggunaan batu bara untuk pemanas agregat pada unit produksi campuran beraspal (AMP).

2) Tangki Penyimpan Aspal

Tangki penyimpan bahan aspal harus dilengkapi dengan pemanas yang dapat dikendalikan dengan efektif dan handal sampai suatu temperatur dalam rentang yang disyaratkan. Pemanasan harus dilakukan melalui kumparan uap (*steam coils*), listrik, atau cara lainnya sehingga api tidak langsung memanasi tangki aspal. Setiap tangki harus dilengkapi dengan sebuah termometer yang terletak sedemikian hingga temperatur aspal dapat dengan mudah dilihat. Sebuah keran harus dipasang pada pipa keluar dari setiap tangki untuk pengambilan benda uji.

Sistem sirkulasi untuk bahan aspal harus mempunyai ukuran yang sesuai agar dapat memastikan sirkulasi yang lancar dan terus menerus selama periode pengoperasian. Perlengkapan yang sesuai harus disediakan, baik dengan selimut uap (*steam jacket*) atau perlengkapan isolasi lainnya, untuk mempertahankan temperatur yang disyaratkan dari seluruh bahan pengikat aspal dalam sistem sirkulasi.

Daya tampung tangki penyimpanan minimum adalah paling sedikit untuk kuantitas dua hari produksi. Paling sedikit harus disediakan dua tangki yang berkapasitas sama. Tangki-tangki tersebut harus dihubungkan ke sistem sirkulasi sedemikian rupa agar masing-masing tangki dapat diisolasi secara terpisah tanpa mengganggu sirkulasi aspal ke alat pencampur.

Untuk campuran aspal yang dimodifikasi, sekurang-kurangnya sebuah tangki penyimpan aspal tambahan dengan kapasitas yang tidak kurang dari 20 ton harus disediakan, dipanaskan tidak langsung dengan kumparan minyak atau pemanas listrik dan dilengkapi dengan pengendali temperatur termostatik yang mampu mempertahankan temperatur sebesar 175 °C. Tangki ini harus disediakan untuk penyimpanan aspal yang dimodifikasi selama periode dimana aspal tersebut diperlukan untuk proyek.

Semua tangki penyimpan aspal untuk pencampuran aspal alam yang mengandung bahan mineral dan untuk aspal yang dimodifikasi lainnya, bilamana akan terjadi pemisahan, harus dilengkapi dengan pengaduk mekanis yang dirancang sedemikian hingga setiap saat dapat mempertahankan bahan mineral didalam bahan pengikat sebagai suspensi.

3) Tangki Penyimpan Aditif

Tangki penyimpanan aditif dengan kapasitas minimal dapat menyimpan bahan aditif untuk satu hari produksi campuran beraspal dan harus dilengkapi dengan *dozing pump* sehingga dapat memasok langsung aditif ke pugmil dengan kuantitas dan tekanan tertentu.

4) Ayakan Panas

Ukuran saringan panas yang disediakan harus sesuai dengan ukuran agregat untuk setiap jenis campuran yang akan diproduksi dengan merujuk ke Tabel 6.3.2.(1b).

5) Pengendali Waktu Pencampuran

Instalasi harus dilengkapi dengan perlengkapan yang handal untuk mengendalikan waktu pencampuran dan menjaga waktu pencampuran tetap konstan kecuali kalau diubah atas perintah Direksi Pekerjaan.

6) Timbangan dan Rumah Timbang

Timbangan harus disediakan untuk menimbang agregat, aspal dan bahan pengisi. Rumah timbang harus disediakan untuk menimbang truk bermuatan yang siap dikirim ke tempat penghamparan. Timbangan tersebut harus memenuhi ketentuan seperti yang dijelaskan di atas.

7) Penyimpanan dan Pemasokan Bahan Pengisi

Silo atau tempat penyimpanan yang tahan cuaca untuk menyimpan dan memasok bahan pengisi dengan sistem penakaran berat harus disediakan.

8) Penyimpanan dan Pemasokan Aspal Alam

Jika Aspal Alam Berbutir digunakan untuk pekerjaan sebuah tempat penyimpanan yang tahan cuaca dan elevator yang cocok untuk memasok yang dilengkapi dengan sistem penakaran berat harus disediakan.

9) Ketentuan Keselamatan Kerja

a) Tangga yang memadai dan aman untuk naik ke landasan (platform) alat pencampur dan landasan berpagar yang digunakan sebagai jalan antar unit perlengkapan harus dipasang. Untuk mencapai puncak bak truk, perlengkapan untuk landasan atau perangkat lain yang sesuai harus disediakan sehingga Direksi Pekerjaan dapat mengambil benda uji maupun memeriksa temperatur campuran.

Untuk memudahkan pelaksanaan kalibrasi timbangan, pengambilan benda uji dan lain-lainnya, maka suatu sistem pengangkat atau katrol harus disediakan untuk menaikkan peralatan dari tanah ke landasan (*platform*) atau sebaliknya. Semua roda gigi, roda beralur (*pulley*), rantai, rantai gigi dan bagian bergerak lainnya yang berbahaya harus seluruhnya dipagar dan dilindungi.

b) Lorong yang cukup lebar dan tidak terhalang harus disediakan di dan sekitar tempat pengisian muatan truk. Tempat ini harus selalu dijaga agar bebas dari benda yang jatuh dari alat pencampur.

10) Peralatan Pengangkut

a) Truk untuk mengangkut campuran aspal harus mempunyai bak terbuat dari logam yang rapat, bersih dan rata, yang telah disemprot dengan sedikit air

dan seluruh penutup harus diikat kencang agar campuran aspal yang tiba di lapangan pada temperatur yang disyaratkan.

c) Truk yang menyebabkan segregasi yang berlebihan pada campuran aspal akibat sistem pegas atau faktor penunjang lainnya, atau yang menunjukkan kebocoran oli yang nyata, atau yang menyebabkan keterlambatan yang tidak semestinya, atas perintah Direksi Pekerjaan harus dikeluarkan dari pekerjaan sampai kondisinya diperbaiki.

d) Dump Truk yang mempunyai badan menjulur dan bukaan ke arah belakang harus disetel agar seluruh campuran aspal dapat dituang ke dalam penampung dari alat penghampar aspal tanpa mengganggu kerataan pengoperasian alat penghampar dan truk harus tetap bersentuhan dengan alat penghampar. Truk yang mempunyai lebar yang tidak sesuai dengan lebar alat penghampar tidak diperkenankan untuk digunakan. Truk aspal dengan muatan lebih tidak diperkenankan.

e) Jumlah truk untuk mengangkut campuran aspal harus cukup dan dikelola sedemikian rupa sehingga peralatan penghampar dapat beroperasi secara menerus dengan kecepatan yang disetujui.

Penghampar yang sering berhenti dan berjalan lagi akan menghasilkan permukaan yang tidak rata sehingga tidak memberikan kenyamanan bagi pengendara serta mengurangi umur rencana akibat beban dinamis. Penyedia Jasa tidak diijinkan memulai penghamparan sampai minimum terdapat tiga truk di lapangan yang siap memasok campuran aspal ke peralatan penghampar. Kecepatan peralatan penghampar harus dioperasikan sedemikian rupa sehingga jumlah truk yang digunakan untuk mengangkut campuran aspal setiap hari dapat menjamin berjalannya peralatan penghampar secara menerus tanpa henti. Bilamana penghamparan terpaksa harus dihentikan, maka Direksi Pekerjaan hanya akan mengijinkan dilanjutkannya penghamparan bilamana minimum terdapat tiga truk di lapangan yang siap memasok campuran aspal ke peralatan penghampar. Ketentuan ini merupakan petunjuk pelaksanaan yang baik dan Penyedia Jasa tidak diperbolehkan menuntut tambahan biaya atau waktu atas keterlambatan penghamparan yang diakibatkan oleh kegagalan Penyedia Jasa untuk menjaga kesinambungan pemasokan campuran aspal ke peralatan penghampar.

11) <u>Peralatan Penghampar dan Pembentuk</u>

a) Peralatan penghampar dan pembentuk harus penghampar mekanis bermesin sendiri yang disetujui, yang mampu menghampar dan membentuk campuran aspal sesuai dengan garis, kelandaian serta penampang melintang yang diperlukan.

b) Alat penghampar harus dilengkapi dengan penampung dan dua ulir pembagi dengan arah gerak yang berlawanan untuk menempatkan campuran aspal secara merata di depan "screed" (sepatu) yang dapat disetel. Peralatan ini harus dilengkapi dengan perangkat kemudi yang dapat digerakkan dengan cepat dan efisien dan harus mempunyai kecepatan jalan mundur seperti halnya maju. Penampung (*hopper*) harus mempunyai sayap-sayap yang dapat dilipat pada saat setiap muatan campuran aspal hampir habis untuk menghindari sisa bahan yang sudah mendingin di dalamnya.

c) Alat penghampar harus mempunyai perlengkapan elektronik dan/atau mekanis pengendali kerataan seperti batang perata (*leveling beams*), kawat dan sepatu pengarah kerataan (*joint matching shoes*) dan dan peralatan bentuk penampang (*cross fall devices*) untuk mempertahankan ketepatan kelandaian dan kelurusan garis tepi perkerasan tanpa perlu menggunakan acuan tepi yang tetap (tidak bergerak).

d) Alat penghampar harus dilengkapi dengan "screed" (perata) baik dengan jenis penumbuk (tamper) maupun jenis vibrasi dan perangkat untuk memanasi "screed" (sepatu) pada temperatur yang diperlukan untuk menghampar campuran aspal tanpa menggusur atau merusak permukaan hasil hamparan.

e) Istilah "screed" (perata) mengacu pada pengambang mekanis standar (*standard floating mechanism*) yang dihubungkan dengan lengan arah samping (*side arms*) pada titik penambat yang dipasang pada unit pengerak alat penghampar pada bagian belakang roda penggerak dan dirancang untuk menghasilkan permukaan tektur lurus dan rata tanpa terbelah, tergeser atau beralur.

f) Bilamana selama pelaksanaan, hasil hamparan peralatan penghampar dan pembentuk meninggalkan bekas pada permukaan, segregasi atau cacat atau ketidak-rataan permukaan lainnya yang tidak dapat diperbaiki dengan cara modifikasi prosedur pelaksanaan, maka penggunaan peralatan tersebut harus dihentikan dan peralatan penghampar dan pembentuk lainnya yang memenuhi ketentuan harus disediakan oleh Penyedia Jasa.

12) Peralatan Pemadat

a) Setiap alat penghampar harus disertai paling sedikit satu alat pemadat roda baja (*steel wheel roller*) dan satu alat pemadat roda karet (*tyre roller*). Paling sedikit harus disediakan satu tambahan alat pemadat roda karet (*tire roller*) untuk setiap kapasitas produksi yang melebihi 40 ton perjam. Semua alat pemadat harus mempunyai tenaga penggerak sendiri.

b) Alat pemadat roda karet harus dari jenis yang disetujui dan memiliki tidak kurang dari sembilan roda yang permukaannya halus dengan ukuran yang sama dan mampu dioperasikan pada tekanan ban pompa (6,0 - 6,5) kg/cm^2 atau (85 – 90) psi pada jumlah lapis anyaman ban (*ply*) yang sama. Roda-roda harus berjarak sama satu sama lain pada kedua sumbu dan diatur sedemikian rupa sehingga tengah-tengah roda pada sumbu yang satu terletak di antara roda-roda pada sumbu yang lainnya secara tumpang-tindih (overlap). Setiap roda harus dipertahankan tekanan pompanya pada tekanan operasi yang disyaratkan sehingga selisih tekanan pompa antara dua roda tidak melebihi 0,35 kg/cm^2 (5 psi). Suatu perangkat pengukur tekanan ban harus disediakan untuk memeriksa dan menyetel tekanan ban pompa di lapangan pada setiap saat. Untuk setiap ukuran dan jenis ban yang digunakan, Penyedia Jasa harus memberikan kepada Direksi Pekerjaan grafik atau tabel yang menunjukkan hubungan antara beban roda, tekanan ban pompa, tekanan pada bidang kontak, lebar dan luas bidang kontak. Setiap alat pemadat harus dilengkapi dengan suatu cara penyetelan berat total dengan pengaturan beban (*ballasting*) sehingga beban per lebar roda dapat diubah dalam rentang (300 – 600) kilogram per 0,1 meter. Tekanan dan beban roda harus disetel sesuai dengan permintaan Direksi Pekerjaan, agar dapat memenuhi ketentuan setiap aplikasi khusus. Pada umumnya pemadatan dengan alat pemadat roda karet pada

setiap lapis campuran aspal harus dengan tekanan yang setinggi mungkin yang masih dapat dipikul bahan.

c) Alat pemadat roda baja yang bermesin sendiri dapat dibagi atas dua jenis:

* Alat pemadat tandem statis
* Alat pemadat vibrator ganda (*twin drum vibratory*)

Alat pemadat statis minimum harus mempunyai berat statis tidak kurang dari 8 ton. Alat pemadat vibrator ganda mempunyai berat statis tidak kurang dari 6 ton. Roda gilas harus bebas dari permukaan yang datar, penyok, robek-robek atau tonjolan yang merusak permukaan perkerasan.

d) Dalam penghamparan percobaan, Penyedia Jasa harus dapat menunjukkan kom- binasi jenis penggilas untuk memadatkan setiap jenis campuran sampai dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan, sebelum JMF disetujui. Penyedia Jasa harus melanjutkan untuk menyimpan dan menggunakan kombinasi penggilas yang disetujui untuk setiap campuran. Tidak ada alternatif lain yang dapat diperkenankan kecuali jika Penyedia Jasa dapat menunjukkan kepada Direksi Pekerjaan bahwa kombinasi penggilas yang baru paling sedikit seefektif yang sudah disetujui.

12) Perlengkapan Lainnya

Semua perlengkapan lapangan yang harus disedikan termasuk tidak terbatas pada :

- Mesin Penumbuk (*Petrol Driven Vibrating Plate*).
- Alat pemadat vibrator, 600 kg.
- Mistar perata 3 meter.
- Thermometer (jenis arloji) 200 ° C (minimum tiga unit).
- Kompresor dan jack hammer.
- Mistar perata 3 meter yang dilengkapi dengan waterpass dan dapat disesuaikan untuk pembacaan 3% atau lereng melintang lainnya dan super-elevasi antara 0 sampai 6%.
- Mesin potong dengan mata intan atau serat.
- Penyapu Mekanis Berputar.
- Pengukur kedalaman aspal yang telah dikalibrasi.
- Pengukur tekanan ban.

6.3.5 PEMBUATAN DAN PRODUKSI CAMPURAN BERASPAL

1) Kemajuan Pekerjaan

Kecuali untuk pekerjaan manual atau penambalan, campuran beraspal tidak boleh diproduksi bilamana tidak cukup tersedia peralatan pengangkutan, penghamparan atau pembentukan, atau pekerja, yang dapat menjamin kemajuan pekerjaan dengan tingkat kecepatan minimum 60 % kapasitas instalasi pencampuran.

2) Penyiapan Bahan Aspal

Bahan aspal harus dipanaskan dengan temperatur sampai dengan 160 °C di dalam suatu tangki yang dirancang sedemikian rupa sehingga dapat mencegah terjadinya

pemanasan langsung setempat dan mampu mengalirkan bahan aspal secara berkesinambungan ke alat pencampur secara terus menerus pada temperatur yang merata setiap saat. Pada setiap hari sebelum proses pencampuran dimulai, kuantitas aspal minimum harus mencukupi untuk perkerjaan yang direncanakan pada hari itu yang siap untuk dialirkan ke alat pencampur.

3) Penyiapan Agregat

a) Setiap fraksi agregat harus disalurkan ke instalasi pencampur aspal melalui pemasok penampung dingin yang terpisah. Pra-pencampuran agregat dari berbagai jenis atau dari sumber yang berbeda tidak diperkenankan. Agregat untuk campuran beraspal harus dikeringkan dan dipanaskan pada alat pengering sebelum dimasukkan ke dalam alat pencampur. Nyala api yang terjadi dalam proses pengeringan dan pemanasan harus diatur secara tepat agar dapat mencegah terbentuknya selaput jelaga pada agregat.

b) Bila agregat akan dicampur dengan bahan aspal, maka agregat harus kering dan dipanaskan terlebih dahulu dengan temperatur dalam rentang yang disyaratkan untuk bahan aspal, tetapi tidak melampaui 10 °C di atas temperatur bahan aspal.

c) Bahan pengisi (filler) tambahan harus ditakar secara terpisah dalam penampung kecil yang dipasang tepat di atas alat pencampur. Bahan pengisi tidak boleh ditabur di atas tumpukan agregat maupun dituang ke dalam penampung instalasi pemecah batu. Hal ini dimaksudkan agar pengendalian kadar filler dapat dijamin.

4) Penyiapan Pencampuran

a) Agregat kering yang telah disiapkan seperti yang dijelaskan di atas, harus dicampur di instalasi pencampuran dengan proporsi tiap fraksi agregat yang tepat agar memenuhi rumusan campuran kerja (JMF). Proporsi takaran ini harus ditentukan dengan mencari gradasi secara basah dari contoh yang diambil dari penampung panas (hot bin) segera sebelum produksi campuran dimulai dan pada interval waktu tertentu sesudahnya, sebagaimana ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan, untuk menjamin pengendalian penakaran. Bahan aspal harus ditimbang atau diukur dan dimasukkan ke dalam alat pencampur dengan jumlah yang ditetapkan sesuai dengan JMF. Bilamana digunakan instalasi pencampur sistem penakaran, di dalam unit pengaduk seluruh agregat harus dicampur kering terlebih dahulu, kemudian baru aspal dan aditif dengan jumlah yang tepat disemprotkan langsung ke dalam unit pengaduk dan diaduk dengan waktu sesingkat mungkin yang telah ditentukan untuk menghasilkan campuran yang homogen dan semua butiran agregat terselimuti aspal dengan merata. Waktu pencampuran total harus ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan dan diatur dengan perangkat pengendali waktu yang handal. Lamanya waktu pencampuran harus ditentukan secara berkala atas perintah Direksi Pekerjaan melalui "pengujian derajat penyelimutan aspal terhadap butiran agregat kasar" sesuai dengan prosedur AASHTO T195-67 (2007) (biasanya sekitar 45 detik).

b) Temperatur campuran beraspal saat dikeluarkan dari alat pencampur harus dalam rentang absolut seperti yang dijelaskan dalam Tabel 6.3.5.(1). Tidak ada campuran beraspal yang diterima dalam Pekerjaan bilamana temperatur pencampuran melampaui temperatur pencampuran maksimum yang disyaratkan.

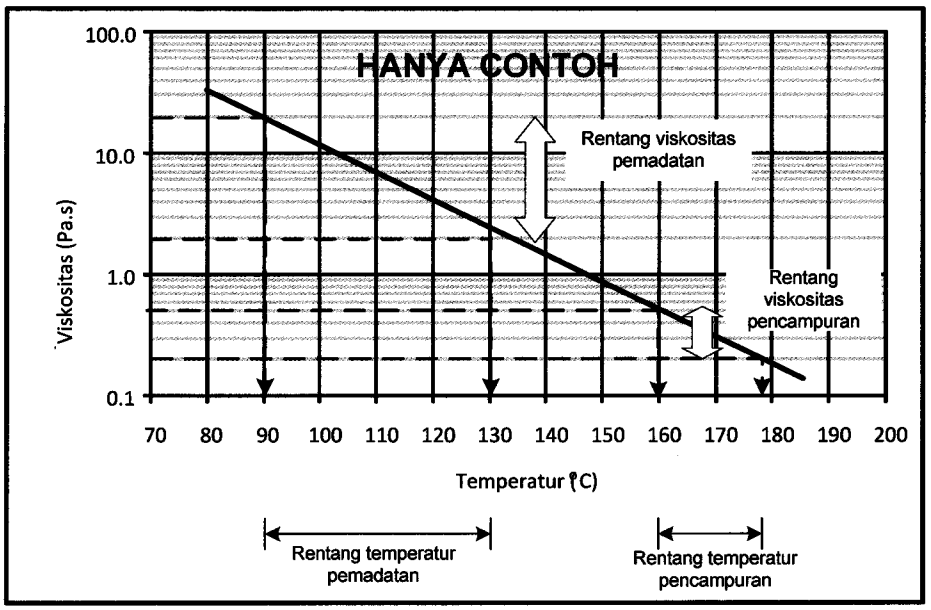
5) Temperatur Pembuatan dan Penghamparan Campuran

Viskositas aspal untuk masing-masing prosedur pelaksanaan dan perkiraan temperatur aspal umumnya seperti yang dicantumkan dalam Tabel 6.3.5.(1). Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan atau menyetujui rentang temperatur lain berdasarkan pengujian viskositas aktual aspal atau aspal modifikasi yang digunakan pada proyek tersebut, dalam rentang viskositas seperti diberikan pada Tabel 6.3.5.(1) dengan melihat sifat-sifat campuran di lapangan saat penghamparan, selama pemadatan dan hasil pengujian kepadatan pada ruas percobaan. Campuran aspal yang tidak memenuhi batas temperatur yang disyaratkan pada saat pencurahan dari AMP kedalam truk, atau pada saat pengiriman ke alat penghampar, tidak boleh diterima untuk digunakan pada pekerjaan yang permanen.

Tabel 6.3.5.(1) Ketentuan Viskositas & Temperatur Aspal untuk Pencampuran & Pemadatan

No.	Prosedur Pelaksanaan	Viskositas Aspal (PA.S)	Perkiraan Temperatur Aspal (°C)	
			Tipe I	Tipe II
1	Pencampuran benda uji Marshall	0,2	155 ±1	165 ±1
2	Pemadatan benda uji Marshall	0,4	145 ±1	155 ±1
3	Pencampuran, rentang temperatur sasaran	0,2 - 0,5	145 – 155	155 – 165
4	Menuangkan campuran aspal dari alat pencampur ke dalam truk	± 0,5	135 – 150	145 – 160
5	Pemasokan ke Alat Penghampar	0,5 - 1,0	130 – 150	140 – 160
6	Pemadatan Awal (roda baja)	1 - 2	125 – 145	135 – 155
7	Pemadatan Antara (roda karet)	2 - 20	100 – 125	110 – 135
8	Pemadatan Akhir (roda baja)	< 20	> 95	> 105

Temperatur pencampuran dan pemadatan untuk setiap jenis aspal yang digunakan sesuai Pasal 6.3.2.(5) adalah berbeda. Penentuan temperatur pencampuran dan pemadatan masing-masing jenis aspal harus dilakukan berdasarkan nilai viskositas seperti yang tertera dalam Tabel 6.3.5.(1). Nilai viskositas masing-masing aspal didapat dari hasil pengujian laboratorium sesuai SNI 03-6721-2002. Contoh grafik hubungan antara viskositas dan temperatur ditunjukkan pada Gambar 6.3.5.(1).



Gambar 6.3.5.(1) Contoh Hubungan antara Viskositas dan Temperatur

6.3.6 PENGHAMPARAN CAMPURAN

1) Menyiapkan Permukaan Yang Akan Dilapisi

a) Bilamana permukaan yang akan dilapisi termasuk perataan setempat dalam kondisi rusak, menunjukkan ketidakstabilan, atau permukaan aspal lama telah berubah bentuk secara berlebihan atau tidak melekat dengan baik dengan lapisan di bawahnya, harus dibongkar atau dengan cara perataan kembali lainnya, semua bahan yang lepas atau lunak harus dibuang, dan permukaannya dibersihkan dan/atau diperbaiki dengan campuran beraspal atau bahan lain yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Bilamana permukaan yang akan dilapisi terdapat atau mengandung sejumlah bahan dengan rongga dalam campuran yang tidak memadai, sebagimana yang ditunjukkan dengan adanya kelelehan plastis dan/atau kegemukan (*bleeding*), seluruh lapisan dengan bahan plastis ini harus dibongkar. Pembongkaran semacam ini harus diteruskan ke bawah sampai diperoleh bahan yang keras (*sound*). Toleransi permukaan setelah diperbaiki harus sama dengan yang disyaratkan untuk pelaksanaan lapis pondasi agregat.

b) Sesaat sebelum penghamparan, permukaan yang akan dihampar harus dibersihkan dari bahan yang lepas dan yang tidak dikehendaki dengan sapu mekanis yang dibantu dengan cara manual bila diperlukan. Lapis perekat (*tack coat*) atau lapis resap pengikat (*prime coat*) harus diterapkan sesuai dengan Seksi 6.1 dari Spesifikasi ini.

2) Acuan Tepi

Untuk menjamin sambungan memanjang vertikal maka harus digunakan besi profil siku dengan ukuran tinggi 5 mm lebih kecil dari tebal rencana dan dipakukan pada perkerasan dibawahnya.

3) Penghamparan Dan Pembentukan

a) Sebelum memulai penghamparan, sepatu (*screed*) alat penghampar harus dipanaskan. Campuran beraspal harus dihampar dan diratakan sesuai dengan kelandaian, elevasi, serta bentuk penampang melintang yang disyaratkan.

b) Penghamparan harus dimulai dari lajur yang lebih rendah menuju lajur yang lebih tinggi bilamana pekerjaan yang dilaksanakan lebih dari satu lajur.

c) Mesin vibrasi pada screed alat penghampar harus dijalankan selama penghamparan dan pembentukan.

d) Penampung alat penghampar (*hopper*) tidak boleh dikosongkan, sisa campuran beraspal harus dijaga tidak kurang dari temperatur yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.5(1).

e) Alat penghampar harus dioperasikan dengan suatu kecepatan yang tidak menyebabkan retak permukaan, koyakan, atau bentuk ketidakrataan lainnya pada permukaan. Kecepatan penghamparan harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan dan ditaati.

f) Bilamana terjadi segregasi, koyakan atau alur pada permukaan, maka alat penghampar harus dihentikan dan tidak boleh dijalankan lagi sampai penyebabnya telah ditemukan dan diperbaiki.

g) Proses perbaikan lubang-lubang yang timbul karena terlalu kasar atau bahan yang tersegregasi karena penaburan material yang halus sedapat mungkin harus dihindari sebelum pemadatan. Butiran yang kasar tidak boleh ditebarkan diatas permukan yang telah padat dan bergradasi rapat.

g) Harus diperhatikan agar campuran tidak terkumpul dan mendingin pada tepi-tepi penampung alat penghampar atau tempat lainnya.

h) Bilamana jalan akan dihampar hanya setengah lebar jalan atau hanya satu lajur untuk setiap kali pengoperasian, maka urutan penghamparan harus dilakukan sedemikian rupa sehingga perbedaan akhir antara panjang penghamparan lajur yang satu dengan yang bersebelahan pada setiap hari produksi dibuat seminimal mungkin.

i) Selama pekerjaan penghamparan fungsi-fungsi berikut ini harus dipantau dan dikendalikan secara elektronik atau secara manual sebagaimana yang diperlukan untuk menjamin terpenuhinya elevasi rancangan dan toleransi yang disyaratkan serta ketebalan dari lapisan beraspal:

   i) Tebal hamparan aspal gembur sebelum dipadatkan, sebelum dibolehkannya pemadatan (diperlukan pemeriksaan secara manual)

   ii) Kelandaian sepatu (screed) alat penghampar untuk menjamin terpenuhinya lereng melintang dan super elevasi yang diperlukan.

   iii) Elevasi yang sesuai pada sambungan dengan aspal yang telah dihampar sebelumnya, sebelum dibolehkannya pemadatan.

   iv) Perbaikan penampang memanjang dari permukaan aspal lama dengan menggunakan batang perata, kawat baja atau hasil penandaan survei.

4) <u>Pemadatan</u>

a) Segera setelah campuran beraspal dihampar dan diratakan, permukaan tersebut harus diperiksa dan setiap ketidaksempurnaan yang terjadi harus diperbaiki. Temperatur campuran beraspal yang terhampar dalam keadaan gembur harus dipantau dan penggilasan harus dimulai dalam rentang viskositas aspal yang ditunjukkan pada Tabel 6.3.5.(1)

b) Pemadatan campuran beraspal harus terdiri dari tiga operasi yang terpisah berikut ini :
   1. Pemadatan Awal
   2. Pemadatan Antara
   3. Pemadatan Akhir

c) Pemadatan awal atau breakdown rolling harus dilaksanakan baik dengan alat pemadat roda baja. Pemadatan awal harus dioperasikan dengan roda penggerak berada di dekat alat penghampar. Setiap titik perkerasan harus menerima minimum dua lintasan pengilasan awal.

   Pemadatan kedua atau utama harus dilaksanakan dengan alat pemadat roda karet sedekat mungkin di belakang penggilasan awal. Pemadatan akhir atau penyelesaian harus dilaksanakan dengan alat pemadat roda baja tanpa penggetar (vibrasi). Bila hamparan aspal tidak menunjukkan bekas jejak roda pemadatan setelah pemadatan kedua, pemadatan akhir bisa tidak dilakukan.

d) Pertama-tama pemadatan harus dilakukan pada sambungan melintang yang telah terpasang kasau dengan ketebalan yang diperlukan untuk menahan pergerakan campuran beraspal akibat penggilasan. Bila sambungan melintang dibuat untuk menyambung lajur yang dikerjakan sebelumnya, maka lintasan awal harus dilakukan sepanjang sambungan memanjang untuk suatu jarak yang pendek dengan posisi alat pemadat berada pada lajur yang telah dipadatkan dengan tumpang tindih pada pekerjaan baru kira-kira 15 cm.

e) Pemadatan harus dimulai dari tempat sambungan memanjang dan kemudian dari tepi luar. Selanjutnya, penggilasan dilakukan sejajar dengan sumbu jalan berurutan menuju ke arah sumbu jalan, kecuali untuk superelevasi pada tikungan harus dimulai dari tempat yang terendah dan bergerak kearah yang lebih tinggi. Lintasan yang berurutan harus saling tumpang tindih (overlap) minimum setengah lebar roda dan lintasan-lintasan tersebut tidak boleh berakhir pada titik yang kurang dari satu meter dari lintasan sebelumnya.

f) Bilamana menggilas sambungan memanjang, alat pemadat untuk pemadatan awal harus terlebih dahulu memadatkan lajur yang telah dihampar sebelumnya sehingga tidak lebih dari 15 cm dari lebar roda pemadat yang memadatkan tepi sambungan yang belum dipadatkan. Pemadatan dengan lintasan yang berurutan harus dilanjutkan dengan menggeser posisi alat pemadat sedikit demi sedikit melewati sambungan, sampai tercapainya sambungan yang dipadatkan dengan rapi.

g) Kecepatan alat pemadat tidak boleh melebihi 4 km/jam untuk roda baja dan 10 km/jam untuk roda karet dan harus selalu dijaga rendah sehingga tidak mengakibatkan bergesernya campuran panas tersebut. Garis, kecepatan dan arah penggilasan tidak boleh diubah secara tiba-tiba atau dengan cara yang menyebabkan terdorongnya campuran beraspal.

h) Semua jenis operasi penggilasan harus dilaksanakan secara menerus untuk memperoleh pemadatan yang merata saat campuran beraspal masih dalam kondisi mudah dikerjakan sehingga seluruh bekas jejak roda dan ketidakrataan dapat dihilangkan.

i) Roda alat pemadat harus dibasahi dengan cara pengabutan secara terus menerus untuk mencegah pelekatan campuran beraspal pada roda alat pemadat, tetapi air yang berlebihan tidak diperkenankan. Roda karet boleh sedikit diminyaki untuk menghindari lengketnya campuran beraspal pada roda.

j) Peralatan berat atau alat pemadat tidak diijinkan berada di atas permukaan yang baru selesai dikerjakan, sampai seluruh permukaan tersebut dingin.

k) Setiap produk minyak bumi yang tumpah atau tercecer dari kendaraan atau perlengkapan yang digunakan oleh Penyedia Jasa di atas perkerasan yang sedang dikerjakan, dapat menjadi alasan dilakukannya pembongkaran dan perbaikan oleh Penyedia Jasa atas perkerasan yang terkontaminasi, selanjutnya semua biaya pekerjaaan perbaikan ini menjadi beban Penyedia Jasa.

l) Permukaan yang telah dipadatkan harus halus dan sesuai dengan lereng melintang dan kelandaian yang memenuhi toleransi yang disyaratkan. Setiap campuran beraspal padat yang menjadi lepas atau rusak, tercampur dengan

kotoran, atau rusak dalam bentuk apapun, harus dibongkar dan diganti dengan campuran panas yang baru serta dipadatkan secepatnya agar sama dengan lokasi sekitarnya. Pada tempat-tempat tertentu dari campuran beraspal terhampar dengan luas 1000 cm^2 atau lebih yang menunjukkan kelebihan atau kekurangan bahan aspal harus dibongkar dan diganti. Seluruh tonjolan setempat, tonjolan sambungan, cekungan akibat ambles, dan segregasi permukaan yang keropos harus diperbaiki sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

m) Sewaktu permukaan sedang dipadatkan dan diselesaikan, Penyedia Jasa harus memangkas tepi perkerasan agar bergaris rapi. Setiap bahan yang berlebihan harus dipotong tegak lurus setelah pemadatan akhir, dan dibuang oleh Penyedia Jasa di luar daerah milik jalan sehingga tidak kelihatan dari jalan yang lokasinya disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

5) Sambungan

a) Sambungan memanjang maupun melintang pada lapisan yang berurutan harus diatur sedemikian rupa agar sambungan pada lapis satu tidak terletak segaris yang lainnya. Sambungan memanjang harus diatur sedemikian rupa agar sambungan pada lapisan teratas berada di pemisah jalur atau pemisah lajur lalu lintas.

b) Campuran beraspal tidak boleh dihampar di samping campuran beraspal yang telah dipadatkan sebelumnya kecuali bilamana tepinya telah tegak lurus atau telah dipotong tegak lurus atau dipanaskan dengan menggunakan lidah api (dengan menggunakan alat burner). Bila tidak ada pemanasan, maka pada bidang vertikal sambungan harus lapis perekat.

6.3.7 PENGENDALIAN MUTU DAN PEMERIKSAAN DI LAPANGAN

1) Pengujian Permukaan Perkerasan

a) Pemukaan perkerasan harus diperiksa dengan mistar lurus sepanjang 3 m, yang disediakan oleh Penyedia Jasa, dan harus dilaksanakan tegak lurus dan sejajar dengan sumbu jalan sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan untuk memeriksa seluruh permukaan perkerasan. Toleransi harus sesuai dengan ketentuan dalam Pasal 6.3.1.(4).(f).

b) Pengujian untuk memeriksa toleransi kerataan yang disyaratkan harus dilaksanakan segera setelah pemadatan awal, penyimpangan yang terjadi harus diperbaiki dengan membuang atau menambah bahan sebagaimana diperlukan. Selanjutnya pemadatan dilanjutkan seperti yang dibutuhkan. Setelah penggi-lasan akhir, kerataan lapisan ini harus diperiksa kembali dan setiap ketidak-rataan permukaan yang melampaui batas-batas yang disyaratkan dan setiap lokasi yang cacat dalam tekstur, pemadatan atau komposisi harus diperbaiki sebagaiamana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

c) Kerataan permukaan perkerasan

i) Kerataan permukaan lapis perkerasan penutup atau lapis aus segera setelah pekerjaan selesai harus diperiksa kerataannya dengan

menggunakan alat ukur kerataan NAASRA-Meter sesuai SNI 03-3426-1994.

ii) Cara pengukuran/pembacaan kerataan harus dilakukan setiap interval 100 m.

2) Ketentuan Kepadatan

a) Kepadatan semua jenis campuran beraspal yang telah dipadatkan, seperti yang ditentukan dalam SNI 03-6757-2002, tidak boleh kurang dari 97 % Kepadatan Standar Kerja (*Job Standard Density*) yang tertera dalam JMF untuk Lataston (HRS) dan 98 % untuk semua campuran beraspal lainnya.

b) Benda uji inti untuk pengujian kepadatan harus sama dengan benda uji untuk pengukuran tebal lapisan. Cara pengambilan benda uji campuran beraspal dan pemadatan benda uji di laboratorium masing-masing harus sesuai dengan SNI-06-2489-1991 untuk ukuran butir maksimum 25 mm atau ASTM D5581-96 untuk ukuran maksimum 50 mm.

c) Jumlah total benda uji inti yang diambil acak dalam setiap *segmen* tidak kurang dari 6 (enam) benda uji inti untuk setiap kelipatan 200 meter panjang per lajur dan jumlah $\sqrt[3]{}$ panjang dari "kelipatan terakhir dari 200 meter ditambah sisa panjang yang kurang dari 200 meter" per lajur dengan lokasi titik uji ditentukan secara acak sesuai dengan SNI 03-6868-2002.

d) Penyedia Jasa dianggap telah memenuhi kewajibannya dalam memadatkan cam-puran aspal bilamana kepadatan lapisan yang telah dipadatkan sama atau lebih besar dari nilai-nilai yang diberikan Tabel 6.3.7.(1). Bilamana rasio kepadatan maksimum dan minimum yang ditentukan dalam serangkaian benda uji inti pertama yang mewakili setiap lokasi yang diukur untuk pembayaran, lebih besar dari 1,08 maka benda uji inti tersebut harus dibuang dan serangkaian benda uji inti baru harus diambil.

Tabel 6.3.7.(1) Ketentuan Kepadatan

Kepadatan yg. disyaratkan (% JSD)	Jumlah benda uji per segmen	Kepadatan Minimum Rata-rata (% JSD)	Nilai minimum setiap pengujian tunggal (% JSD)
98	3 – 4	98,1	95
	5	98,3	94,9
	> 6	98,5	94,8
97	3 – 4	97,1	94
	5	97,3	93,9
	>6	97,5	93,8

3) Jumlah Pengambilan Benda Uji Campuran beraspal

a) Pengambilan Benda Uji Campuran beraspal

Pengambilan benda uji umumnya dilakukan di instalasi pencampuran aspal, tetapi Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan pengambilan benda uji di lokasi penghamparan bilamana terjadi segregasi yang berlebihan selama pengangkutan dan penghamparan campuran beraspal.

b) Pengendalian Proses

Frekwensi minimum pengujian yang diperlukan dari Penyedia Jasa untuk maksud pengendalian proses harus seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 6.3.7.(2) di bawah ini atau sampai dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

Penyedia Jasa yang mengoperasikan rencana jaminan mutu produksi yang disetujui, berdasarkan data statistik dan yang mencapai suatu tingkat tinggi dari pemenuhan terhadap ketentuan-ketentuan spesifikasi dapat meminta persetujuan dari Direksi Pekerjaan untuk pengurangan jumlah pengujian yang dilaksanakan.

Contoh yang diambil dari penghamparan campuran beraspal setiap hari harus dengan cara yang diuraikan di atas dan dengan frekuensi yang diperintahkan dalam Pasal 6.3.7.(3) dan 6.3.7.(4). Enam cetakan Marshall harus dibuat dari setiap contoh. Benda uji harus dipadatkan pada temperatur yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.5.(1) dan dalam jumlah tumbukan yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.3.(1). Kepadatan benda uji rata-rata (Gmb) dari semua cetakan Marshall yang dibuat setiap hari akan menjadi Kepadatan Marshall Harian. Direksi Pekerjaan harus memerintahkan Penyedia Jasa untuk mengulangi proses campuran rancangan dengan biaya Penyedia Jasa sendiri bilamana Kepadatan Marshall Harian rata-rata dari setiap produksi selama empat hari berturut-turut berbeda lebih 1 % dari Kepadatan Standar Kerja (JSD).

Untuk mengurangi kuantitas bahan terhadap resiko dari setiap rangkaian pengujian, Penyedia Jasa dapat memilih untuk mengambil contoh di atas ruas yang lebih panjang (yaitu, pada suatu frekuensi yang lebih besar) dari yang diperlukan dalam Tabel 6.3.7.(2).

c) Pemeriksaan dan Pengujian Rutin

Pemeriksaan dan pengujian rutin harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan untuk menguji pekerjaan yang sudah diselesaikan sesuai toleransi dimensi, mutu bahan, kepadatan pemadatan dan setiap ketentuan lainnya yang disebutkan dalam Seksi ini.

Setiap bagian pekerjaan, yang menurut hasil pengujian tidak memenuhi ketentuan yang disyaratkan harus diperbaiki sedemikian rupa sehingga setelah diperbaiki, pekerjaan tersebut memenuhi semua ketentuan yang disyaratkan, semua biaya pembongkaran, pembuangan, penggantian bahan maupun perbaikan dan pengujian kembali menjadi beban Penyedia Jasa.

d) Pengambilan Benda Uji Inti dan Uji Ekstraksi Lapisan Beraspal

Penyedia Jasa harus menyediakan mesin bor pengambil benda uji inti (core) yang mampu memotong benda uji inti berdiameter 4" maupun 6" pada lapisan beraspal yang telah selesai dikerjakan. Benda uji inti tidak boleh digunakan untuk pengujian ekstraksi. Uji ektraksi harus dilakukan menggunakan benda uji campuran beraspal gembur yang ambil di belakang mesin penghampar.

Tabel 6.3.7.(2) Pengendalian Mutu

Bahan dan Pengujian	Frekwensi pengujian
Aspal :	
Aspal berbentuk drum	$\sqrt[3]{}$ dari jumlah drum
Aspal curah	Setiap tangki aspal
Jenis pengujian aspal drum dan curah mencakup: Penetrasi dan Titik Lembek	
Asbuton butir/Aditif Asbuton	$\sqrt[3]{}$ dari jumlah kemasan
- Kadar air	
- Ekstraksi (kadar aspal)	
- Ukuran butir maksimum	
- Penetrasi aspal asbuton	
Agregat :	
- Abrasi dengan mesin Los Angeles	Setiap 5.000 m^3
- Gradasi agregat yang ditambahkan ke tumpukan	Setiap 1.000 m^3
- Gradasi agregat dari penampung panas (hot bin)	Setiap 250 m^3 (min. 2 pengujian per hari)
- Nilai setara pasir (sand equivalent)	Setiap 250 m^3
Campuran :	
- Suhu di AMP dan suhu saat sampai di lapangan	Setiap batch dan pengiriman
- Gradasi dan kadar aspal	Setiap 200 ton (min. 2 pengujian per hari)
- Kepadatan, stabilitas, kelelehan, Marshall Quotient, rongga dalam campuran pd. 75 tumbukan	Setiap 200 ton (min. 2 pengujian per hari)
- Rongga dalam campuran pd. Kepadatan Membal	Setiap 3.000 ton
- Campuran Rancangan (Mix Design) Marshall	Setiap perubahan agregat/rancangan
Lapisan yang dihampar :	
- Benda uji inti (core) berdiameter 4" untuk partikel ukuran maksimum 1" dan 6" untuk partikel ukuran di atas 1", baik untuk pemeriksaan pemadatan maupun tebal lapisan :	6 benda uji inti untuk setiap kelipatan 200 meter panjang per lajur dan $\sqrt[3]{}$ panjang dari "kelipatan terakhir dari 200 meter ditambah sisa panjang yang kurang dari 200 meter" per lajur
Toleransi Pelaksanaan :	
- Elevasi permukaan, untuk penampang melintang dari setiap jalur lalu lintas.	Paling sedikit 3 titik yang diukur melintang pada paling sedikit setiap 12,5 meter memanjang sepanjang jalan tersebut.

4) Pengujian Pengendalian Mutu Campuran beraspal

a) Penyedia Jasa harus menyimpan catatan seluruh pengujian dan catatan tersebut harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan tanpa keterlambatan.

b) Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan hasil dan catatan pengujian berikut ini, yang dilaksanakan setiap hari produksi, beserta lokasi penghamparan yang sesuai :

i) Analisa ayakan (cara basah), paling sedikit dua contoh agregat per hari dari setiap penampung panas.

ii) Temperatur campuran saat pengambilan contoh di instalasi pencampur aspal (AMP) maupun di lokasi penghamparan (satu per jam).

iii) Kepadatan Marshall Harian dengan detail dari semua benda uji yang diperiksa.

iv) Kepadatan hasil pemadatan di lapangan dan persentase kepadatan lapangan relatif terhadap Kepadatan Campuran Kerja (*Job Mix Density*) untuk setiap benda uji inti (core).

v) Stabilitas, kelelehan, Marshall Quotient, paling sedikit dua contoh per hari.

vi) Kadar bitumen aspal keras maupun aspal modifikasi dalam campuran aspal dan gradasi agregat yang ditentukan dari hasil ekstraksi campuran aspal paling sedikit dua contoh per hari. Bilamana cara ekstraksi sentrifugal digunakan maka koreksi abu harus dilaksanakan seperti yang disyaratkan SNI 03-3640-1994.

vii) Untuk bahan pengisi yang ditambahkan (filler added) dari Kapur, Semen, Asbuton yang digunakan sebagai bahan pengisi tambahan (filler added) ditentukan dengan mencatat kuantitas silo atau penampung sebelum dan setelah produksi.

viii) Rongga dalam campuran pada kepadatan Marshall dan kepadatan membal (refusal), yang dihitung berdasarkan Berat Jenis Maksimum campuran perkerasan aspal (SNI 03-6893-2002).

ix) Kadar aspal yang terserap oleh agregat, yang dihitung berdasarkan Berat jenis Maksimum campuran perkerasan aspal (SNI 03-6893-2002).

x) Kadar bahan anti pengelupasan (anti stripping agent) ditentukan dengan mencatat volume tanki sebelum dan sesudah produksi dan juga diperiksa dengan pengujian Stabilitas Marshall sisa untuk setiap 200 ton produksi.

5) Pengendalian Kuantitas dengan Menimbang Campuran beraspal

Dalam pemeriksaan terhadap pengukuran kuantitas untuk pembayaran, campuran beraspal yang dihampar harus selalu dipantau dengan tiket pengiriman campuran beraspal dari rumah timbang sesuai dengan Pasal 6.3.1.(4).(e) dari Spesifikasi ini.

6.3.8 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran Pekerjaan

a) Kuantitas yang diukur untuk pembayaran campuran beraspal haruslah berdasarkan ketentuan di bawah ini :

i) Untuk lapisan bukan perata (misalnya HRS-WC, HRS-Base, AC-WC, AC-WC Mod, AC-BC, AC-BC Mod. AC-Base, dan AC-Base Mod) adalah jumlah tonase bersih dari campuran yang telah dihampar dan diterima, yang dihitung sebagai hasil perkalian luas lokasi yang diterima dan tebal yang diterima dengan kepadatan campuran yang diperoleh dari pengujian benda uji inti (core). Tonase bersih adalah selisih dari berat campuran aspal dengan berat aspal, bahan anti pengelupasan (anti stripping agent) dan bahan pengisi (filler) yang ditambahkan.

ii) Untuk lapisan perata (misalnya HRS-WC(L), HRS-Base(L), AC-WC(L), AC-BC(L), dsb) adalah jumlah tonase bersih dari campuran yang telah dihampar dan diterima sesuai dengan ketentuan pada Pasal 6.3.8 (1)(c). Tonase bersih adalah selisih dari berat campuran aspal dengan berat aspal bahan anti pengelupasan (anti stripping agent) dan bahan pengisi (filler) yang ditambahkan.

iii) Untuk aspal keras, aspal modifikasi dan Asbuton sebagai bahan pengisi tambahan (filler added) adalah jumlah ton bahan yang digunakan dan diterima. Sedangkan untuk bahan anti pengelupasan dan bahan pengisi yang ditambahkan (filler added) adalah jumlah kilogram bahan yang digunakan dan diterima.

iv) Tidak ada pengukuran terpisah untuk pembayaran mineral yang dikandung dalam Aspal Modifikasi Tipe Asbuton yang Diproses. Kadar Aspal Modifikasi Tipe Asbuton yang diproses yang diperoleh dari hasil ektraksi campuran aspal merupakan kadar aspal modifikasi final dan dibayar menurut mata pembayaran 6.3.(8b).

v) Tidak ada pengukuran terpisah untuk pembayaran bitumen yang berasal dari Asbuton yang digunakan sebagai bahan pengisi tambahan (filler added). Kadar aspal yang diperoleh dari hasil ektraksi campuran aspal merupakan kadar aspal final dan dibayar menurut mata pembayaran 6.3.(8a).

b) Kuantitas yang diterima untuk pengukuran tidak boleh meliputi lokasi dengan tebal hamparan kurang dari tebal minimum yang dapat diterima atau setiap bagian yang terkelupas, terbelah, retak atau menipis (*tapered*) di sepanjang tepi perkerasan atau di tempat lainnya. Lokasi dengan kadar aspal yang tidak memenuhi kadar aspal optimum yang ditetapkan dalam JMF dan toleransi yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.3.(2), tidak akan diterima untuk pembayaran.

c) Campuran beraspal yang dihampar langsung di atas permukaan aspal lama yang dilaksanakan pada kontrak yang lalu, menurut pendapat Direksi Pekerjaan memerlukan koreksi bentuk yang cukup besar, harus dihitung berdasarkan nilai terkecil antara a) jumlah tonase dari bahan yang telah dihampar dan diterima berdasarkan berat campuran beraspal yang diperoleh dari penimbangan muatan di rumah timbang, dan b) hasil perkalian antara tebal rata-rata yang diterima dengan luas penghamparan aktual yang diterima dan dan kepadatan lapangan rata-rata. Bilamana tebal rata-rata campuran beraspal melampaui yang perkiraan yang dibutuhkan (diperlukan untuk perbaikan bentuk), maka tebal rata-rata yang digunakan dan diterima oleh Direksi Pekerjaan yang diperhitungkan untuk pembayaran.

d) Kecuali yang disebutkan dalam (c) di atas, maka tebal campuran beraspal yang diukur untuk pembayaran tidak boleh lebih besar dari tebal rancangan yang ditentukan dalam Gambar Rencana.

Direksi Pekerjaan dapat menyetujui atau menerima suatu ketebalan yang kurang berdasarkan pertimbangan teknis atau suatu ketebalan lebih untuk lapis perata seperti yang diijinkan menurut Pasal 6.3.8.(1).(c) dari Spesifikasi ini.

Tidak ada penyesuaian kuantitas untuk ketebalan yang melebihi tebal rancangan bila campuran beraspal tersebut dihampar di atas permukaan yang juga dikerjakan dalam kontrak ini, kecuali jika diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan.

e) Bilamana perbaikan pada campuran aspal yang tidak memenuhi ketentuan telah diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan sesuai dengan Pasal 6.3.1.(8) dari Spesifikasi ini, maka kuantitas yang diukur untuk pembayaran haruslah kuantitas yang akan dibayar bila pekerjaan semula dapat diterima. Tidak ada pembayaran tambahan untuk pekerjaan atau kuantitas tambahan yang diperlukan untuk perbaikan tersebut.

f) Lebar hamparan campuran beraspal yang akan dibayar harus seperti yang ditunjukkan dalam Gambar Rencana dan harus diukur dengan pita ukur oleh Penyedia Jasa di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan. Pengukuran harus dilakukan tegak lurus sumbu jalan dan tidak termasuk lokasi hamparan yang tipis atau tidak memenuhi ketentuan sepanjang tepi hamparan. Interval jarak pengukuran memanjang harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan tetapi harus selalu berjarak sama dan tidak lebih dari 25 meter. Lebar yang akan digunakan dalam menghitung luas untuk pembayaran setiap lokasi perkerasan yang diukur, harus merupakan lebar rata-rata yang diukur dan disetujui.

g) Pelapisan campuran beraspal dalam arah memanjang harus diukur sepanjang sumbu jalan dengan menggunakan prosedur pengukuran standar ilmu ukur tanah.

h) Bilamana Direksi Pekerjaan menerima setiap campuran beraspal dengan kadar aspal rata-rata yang lebih tinggi dari kadar aspal optimum yang ditetapkan dalam JMF tetapi masih memenuhi toleransi yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.3.(2)), pembayaran aspal yang digunakan pada campuran beraspal harus dihitung berdasarkan berat hamparan dikalikan dengan kadar aspal optimum yang ditetapkan dalam JMF. Bilamana Direksi Pekerjaan menerima setiap campuran beraspal dengan kadar aspal rata-rata yang lebih rendah dari kadar aspal optimum yang ditetapkan dalam JMF tetapi masih memenuhi toleransi yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.3.(2)), pembayaran aspal yang digunakan pada campuran beraspal harus dihitung berdasarkan berat hamparan dikalikan dengan kadar aspal rata-rata tersebut. Tidak ada pembayaran yang dapat dilakukan untuk campuran yang kadar aspalnya di bawah kadar aspal minimum dari rentang kadar aspal yang diperoleh dari kadar aspal optimum yang ditetapkan dalam JMF dan toleransi yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.3.(2)).

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang sebagaimana ditentukan di atas harus dibayar menurut Harga Kontrak per satuan pengukuran, untuk Mata Pembayaran yang ditunjukkan di bawah ini dan dalam Daftar Kuantintas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk mengadakan dan memproduksi dan menguji dan mencampur serta menghampar semua bahan, termasuk semua pekerja, peralatan, pengujian, perkakas dan pelengkapan lainnya yang diperlukan untuk percobaan penghamparan dan menyelesaikan pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
6.3.(1)	Latasir Kelas A (tebal nominal) (SS-A)	Ton
6.3.(2)	Latasir Kelas B (tebal nominal) (SS-B)	Ton
6.3.(3a)	Lataston Lapis Aus (HRS-WC) (gradasi senjang/semi senjang)	Ton
6.3.(3b)	Lataston Lapis Aus Perata (HRS-WC(L)) (gradasi senjang/semi senjang)	Ton
6.3.(4a)	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (gradasi senjang/semi senjang)	Ton
6.3.(4b)	Lataston Lapis Pondasi Perata (HRS-Base(L)) (gradasi senjang/semi senjang)	Ton
6.3.(5a)	Laston Lapis Aus (AC-WC) (gradasi halus/kasar)	Ton
6.3.(5b)	Laston Lapis Aus Modifikasi (AC-WC Mod) (gradasi halus/kasar)	Ton
6.3.(5c)	Laston Lapis Aus Perata (AC-WC(L)) (gradasi halus/kasar)	Ton
6.3.(5d)	Laston Lapis Aus Modifikasi Perata (AC-WC(L) Mod) (gradasi halus/kasar)	Ton
6.3.(6a)	Laston Lapis Antara (AC-BC) (gradasi halus/kasar)	Ton
6.3.(6b)	Laston Lapis Antara Modifikasi (AC-BC Mod) (gradasi halus/kasar)	Ton
6.3.(6c)	Laston Lapis Antara Perata (AC-BC(L)) (gradasi halus/kasar)	Ton
6.3.(6d)	Laston Lapis Antara Modifikasi Perata (AC-BC(L) Mod) Leveling (gradasi halus/kasar)	Ton
6.3.(7a)	Laston Lapis Pondasi (AC-Base) (gradasi halus /kasar)	Ton
6.3.(7b)	Laston Lapis Pondasi Modifikasi (AC-Base Mod) (gradasi halus/kasar)	Ton
6.3.(7c)	Laston Lapis Pondasi Perata (AC-Base(L)) (gradasi halus/kasar)	Ton
6.3.(7d)	Laston Lapis Pondasi Modifikasi Perata (AC-Base(L) Mod) (gradasi halus/kasar)	Ton

6.3.(8a)	Aspal Keras	Ton
6.3.(8b)	Aspal Modifikasi	Ton
6.3.(9)	Bahan Anti Pengelupasan	Kg
6.3.(10a)	Bahan Pengisi (Filler) Tambahan Kapur	Kg
6.3.(10b)	Bahan Pengisi (Filler) Tambahan Semen	Kg
6.3.(10c)	Asbuton (bitumen dan mineral) sebagai Bahan Pengisi (Filler) Tambahan	Ton

SEKSI 6.4

LASBUTAG DAN LATASBUSIR

TIDAK DIGUNAKAN

SEKSI 6.5

CAMPURAN ASPAL DINGIN

6.5.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini meliputi penyediaan, penghamparan dan pemadatan campuran bitumen dingin untuk pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan jalan, termasuk : penambahan dan pekerjaan-pekerjaan kecil, perbaikan bentuk permukaan, pelebaran tepi untuk jalan dengan volume lalu lintas rendah dan sedang, dan pelapisan kembali jalan dengan volume lalu lintas rendah.

Campuran dirancang agar sesuai dihampar dan dipadatkan secara dingin setelah disimpan untuk suatu jangka waktu tertentu. Kelas C adalah campuran bergradasi semi padat dengan menggunakan aspal cair (cut-back). Campuran kelas E adalah bergradasi terbuka dan sesuai untuk digunakan dengan aspal emulsi.

Untuk setiap kelas tersedia dua amplop gradasi. Gradasi yang lebih halus (C/10 dan E/10) harus digunakan juka tersedia agregat yang memenuhi syarat, karena pengerjaannya lebih mudah dan tidak mudah tersegregasi.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
e)	Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat	:	Seksi 6.1
f)	Campuran Aspal Panas	:	Seksi 6.3
g)	Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama	:	Seksi 8.1

3) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 03-1968-1990	:	Metode Pengujian Tentang Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar.
SNI 03-1975-1990	:	Metode Mempersiapkan Contoh Tanah dan Tanah Mengandung Agregat.
SNI 03-2439-1991	:	Metode Pengujian Kelekatan Agregat Terhadap Aspal.
SNI 03-4142-1996	:	Metode Pengujian Jumlah Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Saringan No.200 (0,075 mm)
SNI 03-4428-1997	:	Metode Pengujian Agregat Halus atau Pasir Yang Mengandung Bahan Plastis Dengan Cara Setara Pasir.
SNI 03-4798-1998	:	Spesifikasi Aspal Emulasi Kationik.
SNI 03-4799-1998	:	Spesifikasi Aspal Cair Penguapan Sedang.
SNI 2417 : 2008	:	Cara Uji Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles.
SNI 3407 : 2008	:	Cara Uji Sifat Kekekalan Agregat dengan cara Perendaman menggunakan Larutan Natrium Sulfat atau Magnesium Sulfat.

4) Kondisi Cuaca Yang Diijinkan Untuk Bekerja

Campuran aspal dingin hanya boleh dihampar bilamana permukaan kering, tidak turun hujan, dan permukaan yang disiapkan telah disetujui secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan.

5) Ketentuan Lalu Lintas

Tempat kerja harus ditutup untuk lalu lintas pada saat pekerjaan sedang berlangsung dan selanjutnya sampai waktu yang ditentukan dimana Direksi Pekerjaan menyetujui permukaan akhir dapat dibuka untuk lalu lintas.

6.5.2 BAHAN

1) Agregat - Umum

Agregat tidak boleh digunakan sebelum disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Bahan harus disimpan sesuai dengan ketentuan dalam Seksi 1.11.

2) Agregat Kasar Untuk Campuran Dingin

a) Agregat kasar harus terdiri dari batu pecah atau kerikil pecah. Agregat kasar yang kotor dan berdebu, yang mempunyai partikel lolos ayakan No.200 (0,075 mm) lebih besar dari 1 % tidak boleh digunakan.

b) Agregat kasar harus terdiri atas bahan yang bersih, keras, awet dan bebas dari kotoran dan bahan-bahan lain yang tidak diinginkan dan harus memenuhi ketentuan yang diberikan dalam Tabel 6.5.2.(1).

Tabel 6.5.2.(1) Ketentuan Agregat Kasar

Pengujian	Standar	Nilai
Kekekalan bentuk agregat terhadap larutan natrium dan magnesium sulfat	SNI 3407 : 2008	Maks.12 %
Abrasi dengan mesin Los Angeles pada 500 putaran	SNI 2417 : 2008	Maks. 40 %
Kelekatan agregat terhadap aspal	SNI 03-2439-1991	Min. 95 %

c) Agregat yang tertahan ayakan 2,36 mm dan mempunyai dua bidang pecah harus tidak kurang dari 65 %. Persentase butiran agregat yang mempunyai paling sedikit dua bidang pecah ditentukan dengan pemeriksan setiap butir agregat pada agregat seberat sekitar 2 kg and ditunjukkan berat butiran dengan 2 bidang pecah atau lebih sebagai persentase berat seluruh contoh. Pengambilan contoh harus sesuai dengan ketentuan SNI 03-1975-1990

3) Agregat Halus Untuk Campuran Dingin

a) Agregat halus, dari setiap sumber, harus terdiri dari pasir atau batu pecah halus atau kombinasi keduanya.

b) Agregat halus harus terdiri atas butiran yang bersih, keras dan bebas dari gumpalan atau bola lempung, atau bahan lain yang tidak diinginkan. Batu pecah halus yang dihasilkan dari pemecahan batu harus memenuhi ketentuan

yang disyaratkan dalam Tabel 6.5.2.(1). Dalam segala hal, pasir yang kotor dan berdebu serta mempunyai partikel lolos ayakan No.200 (0,075 mm) lebih dari 8 % atau pasir yang mempunyai nilai setara pasir (sand equivalent) kurang dari 50 sesuai dengan SNI 03-4428-1997, tidak diperkenankan untuk digunakan dalam campuran.

4) Bahan Pengisi (Filler) Untuk Campuran Dingin

Ketentuan dalam Pasal 6.3.2.(4) harus berlaku.

5) Bahan Aspal Untuk Campuran Dingin

a) Bahan aspal boleh aspal cair atau aspal emulsi yang memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Tabel 6.5.2.(2).

Tabel 6.5.2.(2) Bahan Aspal Untuk Campuran Dingin

Rancangan Campuran	Standar Rujukan	Jenis Aspal Cair atau Emulsi	
		C	E
Aspal Cair	SNI 03-4799-1998	MC 250 MC 800	-
Aspal Emulsi	SNI 03-4798-1998	-	CMS2 CMS2-h CSS1

b) Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan penambahan minyak tanah untuk memperbaiki kelekatan bahan pengikat ke agregat campuran. Minyak tanah ini harus dicampur sampai merata dalam aspal cair dan/atau ditambahkan ke agregat dalam peralatan pencampur sebelum penambahan aspal emulsi atau cair, sesuai dengan perintah Direksi Pekerjaan. Untuk menghindari produksi campuran yang terlalu lambat pengerasannya maka kuantitas minyak tanah yang ditambahkan harus seminimum mungkin, untuk mencapai penyelimutan aspal pada seluruh agregat.

c) Bilamana permukaan yang akan ditambal baru akan dilapis dengan campuran aspal panas atau pelaburan aspal dalam waktu tiga bulan, maka campuran dingin harus menggunakan aspal emulsi.

d) Untuk pelapisan kembali diluar koreksi bentuk untuk luas kurang dari 50 m^2, aspal emulsi harus digunakan.

6) Sumber Pasokan

a) Persetujuan atas sumber pasokan agregat dan filler harus diperoleh dari Direksi Pekerjaan sebelum bahan tersebut didatangkan. Contoh masing-masing bahan harus diserahkan sebagaimana diperintahkan.

b) Dalam pemilihan sumber agregat, Penyedia Jasa dianggap sudah memperhitung- kan penyerapan aspal oleh agregat. Variasi kadar aspal akibat tingkat penyerapan aspal yang berbeda, tidak dapat diterima sebagai alasan untuk negosiasi kembali harga satuan dari Campuran Aspal Dingin.

6.5.3 CAMPURAN

1) Komposisi

Campuran harus memenuhi resep yang diberikan dalam Tabel 6.5.3.(1)

Tabel 6.5.3.(1) Ketentuan Campuran Dingin, Komposisi dan Sifat-sifat Campuran

URAIAN		KELAS CAMPURAN			
		C/10	C/20	E/10	E/20
Ukuran butiran nominal maksimum (mm)		9,5	19	9,5	19
Jenis Gradasi		Semi padat	Semi padat	Terbuka	Terbuka
Ketebalan lapisan nominal minimum (mm)		20	40	20	40
GRADASI					
ASTM	(mm)	% Berat Yang Lolos			
1"	25		100		100
¾"	19	100	95 - 100	100	95 - 100
3/8"	9,5	85 - 100	60 - 75	85 - 100	20 - 55
No.8	2,36	15 - 25	15 - 25	0 - 10	0 - 10
No.200	0,075	3 - 5	3 - 5	0 - 2	0 - 2
RESEP CAMPURAN					
Kadar aspal residu minimum (% terhadap berat total campuran)		5,6	5,3	4,8	4,2
CAMPURAN RANCANGAN					
Batas kadar bitumen residual (% terhadap berat total campuran)		≥ 5,5	≥ 5,5	3,9 - 6,2	3,3 - 5,5
Kadar efektif bitumen minimum (% terhadap berat total campuran)		≥ 5,0	≥ 4,5	(*)	(*)
Ketebalan efektif film bitumen minimum		10	10	20	20

Catatan :

(1) (*) : kadar aspal harus dioptimasi dengan cara yang diberikan dalam Lampiran 6.5.A .

(2) Kadar aspal residu = kadar aspal efektif + % aspal yang diserap agregat.

(3) Untuk memperoleh kadar aspal cair, maka kalikan kadar aspal residu dengan :

$$\frac{100}{(100 - \%\text{ minyak tanah dalam aspal cair})}$$

(4) Untuk memperoleh kadar aspal emulsi, maka kalikan kadar aspal residu dengan :

$$\frac{100}{(100 - \%\text{ air dalam aspal emulsi})}$$

(5) Pengujian harus dilaksanakan untuk menentukan Kadar Aspal Residu dan Kadar Aspal Efekif.

2) Aspal Residu dan Kadar Aspal Efektif

Kadar aspal residu didefinisikan sebagai kadar aspal yang masih sisa setelah penguapan semua air dan pelunak dari campuran. Kadar aspal efektif didefinisikan sebagai kadar aspal residu dikurangi dengan kadar aspal yang terserap oleh agregat.

3) Pemilihan Rumusan Campuran Kerja

Untuk pekerjaan minor Kadar Aspal Residu Campuran menurut Resep dapat diambil untuk memperoleh campuran dengan kelecakan (*workability*), penyelimutan butiran agregat dan bahan aspal sisa yang cocok.

Untuk pekerjaan berskala besar termasuk perbaikan bentuk dan pelapisan kembali dengan luas yang melebihi 100 m^2 atau dalam hal dimana gradasi yang disyaratkan tidak mungkin dipenuhi gradasi atau bilamana Kadar Aspal Residu Campuran menurut Resep ternyata menghasilkan satu campuran yang dengan kelecakan

(*workability*) yang jelek, penyelimutan butiran agregat yang jelek atau aspal dalam campuran mengalir berlebihan, maka campuran harus dirancang dengan memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Tabel 6.5.3.(1). Campuran Kelas E harus dirancang sesuai dengan cara yang diberikan pada Lampiran 6.5.A.

4) Persetujuan Rumusan Campuran Kerja

Penyedia Jasa harus menyerahkan usulan Rumus Campuran Rancangan yang lengkap dan detil kepada Direksi Pekerjaan untuk persetujuannya, termasuk jenis dan sumber bahan aspal, sumber dan gradasi agregat, proporsi Rumus Campuran Rancangan dan hasil percobaan penghamparan campuran bilamana dilakukan.

5) Percobaan Penghamparan

Sebelum memulai pekerjaan percobaan, campuran dengan usulan rumus campuran rancangan harus dibuat, dihampar dan dipadatkan dengan menggunakan cara dan bahan yang diusulkan untuk pekerjaan tersebut. Campuran harus menunjukkan bahwa usulan rumus campuran rancangan tersebut tahan terhadap deformasi dalam kondisi dimana campuran tersebut digunakan. Selanjutnya Direksi Pekerjaan dapat menyetujui rumus campuran rancangan tersebut atau memerintahkan pembuatan rancangan campuran berikutnya atau percobaan penghamparan.

6) Penerapan Rumusan Campuran Kerja dan Toleransi Yang Diijinkan

Semua campuran yang selesai dikerjakan harus memenuhi Rumus Perbandingan Campuran yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan, dalam rentang toleransi seperti disyaratkan dalam Tabel 6.5.3.(2) di bawah ini :

Tabel 6.5.3.(2) Toleransi Komposisi Campuran

Agregat Gabungan Lolos Ayakan	Toleransi Komposisi Campuran
2,36 mm sampai No.100	± 5 % berat total agregat
No.200	± 1,5 % berat total agregat

Kadar aspal	Toleransi
Kadar aspal	± 0,5 % berat total campuran

6.5.4 KETENTUAN PERALATAN PELAKSANAAN

1) Alat Pencampur

Baik alat pencampur mekanis buatan untuk campuran dingin atau pengaduk beton molen berkapasitas tidak kurang dari 200 liter dapat dipergunakan. Alat pencampur harus mampu menghasilakn campuran yang homogen, penyelimutan aspal yang merata pada seluruh agregat

2) Alat Pengangkutan

Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.(16) harus berlaku.

3) Alat Penghampar dan Pembentuk

a) Pekerjaan Minor

Metode manual umumnya dapat digunakan. Perkakas tangan seperti alat perata, sekop, timbris dan sapu harus disediakan.

b) Pelapisan Ulang (Resurfacing)

Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.(11) harus berlaku.

4) Alat Pemadat

a) Pekerjaan Minor

Pemadat yang dibuat khusus, pemadat dorong yang mudah dipindahkan atau timbris getar dapat digunakan. Timbris manual yang disediakan harus mempu-nyai luas permukaan tidak kurang dari 15 x 15 cm dan beratnya tidak kurang dari 4 kilogram.

b) Pelapisan Kembali (Resurfacing)

Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.(12) harus berlaku, kecuali alat pemadat roda karet tidak perlu disediakan.

6.5.5 PEMBUATAN CAMPURAN

1) Penyiapan

a) Penyiapan Agregat

i) Campuran Dingin dengan Aspal Cair

Agregat yang digunakan untuk campuran dingin dengan aspal cair harus sekering mungkin dan tidak boleh mempunyai air pada permukaan. Kadar air campuran tidak boleh melampaui 2 % dari berat total campuran.

ii) Campuran Bitumen Emulsi

Agregat harus sekedar basah saja untuk menjamin penyelimutan pada seluruh agregat.

b) Penyiapan Campuran

Proporsi penakaran harus diukur dalam berat atau volume, menggunakan takaran yang benar-benar proporsional. Pengadukan harus dilanjutkan hingga seluruh agregat terselimuti dengan merata. Bilamana digunkan aspal emulsi, maka pengadukan harus dilanjutkan hingga aspal emulsi berubah warna dari coklat menjadi hitam (*initial break*).

6.5.6 PEMERAMAN DAN PENYIMPANAN CAMPURAN

1) Pemeraman

Campuran yang menggunakan bitumen emulsi sebagai pengikat dapat langsung digunakan setelah dibuat.

Campuran yang menggunakan aspal sebagai sebagai pengikat harus diperam dalam jangka waktu yang cukup (minimum 3 hari) sebelum digunakan, sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Penyimpanan

a) Penyimpanan Curah

Tempat penyimpanan harus kuat, berdranaise baik dan bebas dari tanaman. Tinggi penyimpanan tidak kurang dari 1,5 meter dan tidak lebih dari 2,5 meter. Semua penyimpanan harus dilindungi dari sinar matahari langsung dan hujan. Campuran dingin harus disimpan bangsal yang kedap air. Campuran dingin yang menjadi kering dan terlalu kaku tidak boleh digunakan.

b) Penyimpanan Dalam Kantong

Penyimpangan dalam kantong akan memperkecil pencemaran atau segregasi campuran dingin dan memperkecil campuran yang terbuang. Campuran dingin dapat disimpan untuk jangka waktu lama di dalam kantong yang ditutup rapat. Kantong harus terbuat dari anyaman polypropylene atau kertas sak berlapis (kantong semen), bagian dalamnya dilapisi plastik atau timah yang kedap udara dan air. Kantong harus ditutup sedemikian hingga kedap udara. Pengantongan campuran dingin harus terlindung dari hujan dan sinar matahari langsung. Kantong tidak boleh disusun lebih tinggi dari 2,5 meter.

6.5.7 PENGHAMPARAN CAMPURAN

1) Penyiapan

Segera sebelum penghamparan campuran aspal, permukaan lama harus dibersihkan dari semua bahan yang lepas atau menggangu. Lapis perekat harus disemprotkan sesuai Pasal 6.1.2.(2) (kecuali untuk pekerjaan minor setiap metode yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan dapat digunakan untuk pemakaian lapis perekat), menyelimuti seluruh permukaan yang akan dihampar campuran dingin dengan merata. Tepi-tepi lapisan beraspal lama juga harus mendapat semprotan aspal.

2) Penghamparan dan Pemadatan

a) Pekerjaan Minor

Penghamparan dapat dilakukan dengan cara manual. Bahan harus dibawa dan dihampar dengan hati-hati untuk mencegah segregrasi. Lokasi yang kurang dari 1 m^2 dapat dipadatkan menggunakan timbris tangan. Lokasi yang lebih luas harus dipadatkan menggunakan alat pemadat mekanis atau pemadat pelat bergetar yang memenuhi ketentuan dalam Pasal 6.5.4.(4). Campuran dingin harus dipadatkan dalam lapisan tidak melebihi dua kali tebal nominal (Tabel 6.5.3.(1)). Penambalan yang lebih dalam dapat dilaksanakan lapis demi lapis.

b) Pelapisan Ulang (Resurfacing)

Ketentuan dalam Pasal 6.3.6 harus berlaku, kecuali :

i) Ketentuan temperatur penghamparan tidak digunakan.

ii) Alat pemadat roda karet tidak perlu disediakan

3) Penaburan (Blinding)

a) Campuran Kelas C

Sedikit penaburan dengan batu kapur pecah (*crushed limestone*), batu pecah halus atau pasir kasar harus dilakukan di atas semua permukaan yang akan segera dipadatkan. Taburan ini akan tertanam oleh alat pemadat atau timbris. Bahan taburan yang terdorong ke tepi jalan dapat disapu kembali selama beberapa hari sedemikian hingga lalu lintas yang melintasinya diharapkan dapat menanam bahan taburan tersebut ke dalam aspal dan memperkaku campuran aspal.

b) Campuran Kelas E

Campuran dingin dengan aspal emulsi harus ditunggu sampai matang (*fully breaking*) sebelum penaburan sedikit agregat. Selanjutnya batu pecah halus atau pasir kasar harus ditebar di atas seluruh permukaan. Jumlah yang ditebar harus cukup untuk mengisi seluruh rongga permukaan. Taburan ini akan tertanam oleh alat pemadat atau timbris. Bahan taburan yang terdorong ke tepi jalan dapat disapu kembali selama beberapa hari sedemikian hingga lalu lintas yang melintasinya diharapkan dapat menanam bahan taburan tersebut ke dalam aspal dan memperkaku campuran aspal.

6.5.8 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran Pekerjaan

a) Pekerjaan Minor

Kuantitas campuran dingin yang diukur untuk pembayaran harus merupakan volume padat yang dihamparkan dan ditentukan berdasarkan pengukuran luas permukaan dan tebal campuran dingin yang disetujui untuk tiap kelas perbaikan seperti diuraikan pada Seksi 8.1. Penyedia Jasa harus menyimpan catatan luas dan ketebalan bahan campuran dingin dan kuantitas lapis perekat yang digunakan untuk pekerjaan minor dalam setiap kilometer proyek tersebut. Laporan tersebut harus diserahkan pada Direksi Pekerjaan secara mingguan.

b) Pelapisan Ulang (Resurfacing)

Ketentuan dalam Pasal 6.5.7.(2).(b) harus berlaku.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas, yang ditentukan dari perhitungan di atas, harus dibayar dengan harga kontrak per satuan pengukuran untuk mata pembayaran di bawah dan dalam Daftar Kuantitas dan Harga. Harga kontrak harus merupakan kompensasi penuh untuk pemasokan, pengiriman, penghamparan dan pemadatan bahan campuran dingin dan pemasokan serta penaburan lapisan agregat, pekerja, perkakas, peralatan, pengujian dan hal-hal lain yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan pada Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
6.5.(1)	Campuran Aspal Dingin untuk Pelapisan	Meter Kubik

SEKSI 6.6

LAPIS PENETRASI MACADAM

6.6.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini terdiri dari penyediaan lapis permukaan atau lapis pondasi terbuat dari agregat yang distabilisasi oleh aspal. Pekerjaan ini dilaksanakan dimana biaya untuk menggunakan campuran aspal panas tidak mencukupi dan/atau penyediaan instalasi campuran aspal sulit dilaksanakan akibat situasi lingkungan.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
f)	Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat	:	Seksi 6.1
g)	Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama	:	Seksi 8.1

3) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 03-1968-1990	:	Metode Pengujian Tentang Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar.
SNI 2439 : 2011	:	Cara Uji Penyelimutan dan Pengelupasan pada Campuran Agregat-Aspal.
SNI 4798 : 2011	:	Spesifikasi Aspal Emulsi Kationik.
SNI 03-4799-1998	:	Spesifikasi Aspal Cair Penguapan Sedang.
SNI 4800 : 2011	:	Spesifikasi Aspal Cair Penguapan Cepat.
SNI 2417 : 2008	:	Cara Uji Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles.

AASHTO :

AASHTO M20-70 (2004)	:	Penetration Graded Asphalt Cement.
AASHTO M140-03	:	Emulsified Asphalt.

British Standards :

BS 812 Part I : 1975	:	Flakiness Index.

4) Kondisi Cuaca Yang Diijinkan Untuk Bekerja

Lapis Penetrasi Macadam tidak boleh dilaksanakan pada permukaan yang basah, selama hujan atau hujan akan turun. Aspal emulsi tidak boleh disemprotkan setelah jam 15.00. Bilamana digunakan aspal panas maka temperatur perkerasan saat aspal disemprotkan tidak boleh kurang dari 25 °C.

5) Ketentuan Lalu Lintas

Tempat kerja harus ditutup untuk lalu lintas pada saat pekerjaan sedang berlangsung dan selanjutnya sampai waktu yang ditentukan dimana Direksi Pekerjaan menyetujui permukaan akhir dapat dibuka untuk lalu lintas.

6.6.2 BAHAN

1) Umum

Bahan harus terdiri dari agregat pokok, agregat pengunci, agregat penutup (hanya digunakan untuk lapis permukaan) dan aspal.

Setiap fraksi agregat harus disimpan terpisah untuk mencegah tercampurnya antar fraksi agregat dan harus dijaga agar bersih dari benda-benda asing lainnya.

2) Agregat

a) Agregat harus terdiri dari bahan yang bersih, kuat, awet, bebas dari lumpur dan benda-benda yang tidak dikehendaki dan harus memenuhi ketentuan yang diberikan dalam Tabel 6.6.2.(1).

Tabel 6.6.2.(1) Ketentuan Agregat Pokok dan Pengunci

Pengujian	Standar	Nilai
Abrasi dengan mesin Los Angeles pada 500 putaran	SNI 2417 : 2008	Maks. 40 %
Penyelimutan dan Pengelupasan	SNI 2439 : 2011	Min. 95 %
Indeks Kepipihan	BS 812 Part I 1975 Article 7.3	Maks.25 %

b) Agregat harus, bilamana diuji sesuai dengan SNI 03-1968-1990, memenuhi gradasi yang diberikan Tabel 6.6.2.(2).

Tabel 6.6.2.(2) Gradasi Agregat

Ukuran Ayakan		% Berat Yang Lolos Tebal Lapisan (cm)		
ASTM	(mm)	7 - 10	5 - 8	4 - 5
Agregat Pokok :				
3"	75	100		
2½"	63	90 - 100	100	
2"	50	35 - 70	95 - 100	100
1½"	38	0 - 15	35 - 70	95 - 100
1"	25	0 - 5	0 - 15	-
¾"	19	-	0 - 5	0 - 5
Agregat Pengunci :				
1"	25	100	100	100
¾"	19	95 - 100	95 - 100	95 - 100
3/8"	9,5	0 - 5	0 - 5	0 - 5
Agregat Penutup :				
½"	12,7	100	100	100
3/8"	9,5	85 - 100	85 - 100	85 - 100
No.4	4,75	10 - 30	10 - 30	10 - 30
No.8	2,36	0 - 10	0 - 10	0 - 10

3) Aspal

Bahan aspal haruslah salah satu dari berikut ini :

a) Aspal semen Pen.80/100 atau Pen.60/70 yang memenuhi AASHTO M20.

b) Aspal emulsi CRS1 atau CRS2 yang memenuhi ketentuan SNI 03-4798-1998 atau RS1 atau RS2 yang memenuhi ketentuan AASHTO M140.

c) Aspal cair penguapan cepat (rapid curing) jenis RC250 atau RC800 yang memenuhi ketentuan SNI 03-4800-1998, atau aspal cair penguapan sedang (medium curing) jenis MC250 atau MC800 yang memenuhi ketentuan SNI 03-4799-1998.

Jenis aspal lainnya mungkin dapat digunakan dengan persetujuan Direksi Pekerjaan.

6.6.3 KUANTITAS AGREGAT DAN ASPAL

Kuantitas agregat dan aspal harus diambil dari Tabel 6.6.3.(1) dan Tabel 6.6.3.(2) serta harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai. Penyesuaian takaran ini mungkin diperlukan selama Kontrak jika dipandang perlu oleh Direksi Pekerjaan untuk memperoleh mutu pekerjaan yang disyaratkan.

Tabel 6.6.3.(1) : Lapen Sebagai Lapis Permukaan

Tebal Lapisan (cm)	Agregat Pokok (kg/m^2)			Aspal Residu (kg/m^2)	Agregat Pengunci (kg/m^2)	Aspal Residu (kg/m^2)	Agregat Penutup (kg/m^2)
	7 - 10	5 - 8	4 - 5				
10	200			8,5	25	1,5	14
9	180			7,5	25	1,5	14
8	160			6,5	25	1,5	14
8		152		6,0	25	1,5	14
7	140			5,5	25	1,5	14
7		133		5,2	25	1,5	14
6		114		4,4	25	1,5	14
5		105		3,7	25	1,5	14
5			80	2,5	25	1,5	14

Tabel 6.6.3.(2) : Lapen sebagai Lapis Pondasi (Perata)

Tebal Lapisan (cm)	Agregat Pokok (kg/m^2)			Aspal Residu (kg/m^2)	Agregat Pengunci (kg/m^2)
	7 - 10	5 - 8	4 - 5		
8,5	200			8,5	25
7,5	180			7,5	25
6,5	160			6,5	25
6,5		152		6,0	25
5,5	140			5,5	25
5,5		133		5,2	25
4,4		114		4,4	25
3,7		105		3,7	25
3,7			80	2,5	25

Catatan :

Aspal Residu adalah bitumen tertinggal setelah semua bahan pelarut atau pengemulsi telah menguap.

6.6.4 PERALATAN

Peralatan berikut ini harus disediakan untuk :

a) Penumpukan Bahan

- Dump Truck
- Loader

b) Di Lapangan

i) Mekanis.

- Penggilas tandem 6 - 8 ton atau penggilas beroda tiga 6 - 8 ton.
- Penggilas beroda karet 10 - 12 ton (jika diperlukan).
- Distributor aspal atau hand sprayer sesuai dengan ketentuan dalam Pasal 6.1.3.
- Truk Penebar Agregat.

ii) Manual.

- Penyapu, sikat, karung, keranjang, kaleng aspal, sekop, gerobak dorong, dan peralatan kecil lainnya.
- Ketel aspal.
- Penggilas seperti cara mekanis.

6.6.5 PELAKSANAAN

1) Persiapan Lapangan

Permukaan yang diperbaiki dengan Penetrasi Macadam harus disiapkan seperti di bawah ini :

a) Profil memanjang atau melintang harus disiapkan menurut rancangan potongan melintang.

b) Permukaan harus bebas dari benda-benda yang tidak diinginkan seperti debu dan bahan lepas lainnya. Lubang-lubang dan retak-retak harus diperbaiki sesuai dengan ketentuan dalam Pasal 8.1.3.(2) dan 8.1.3.(3) dari Spesifikasi Umum.

c) Permukaan aspal lama harus diberikan Lapis Perekat sesuai dengan ketentuan dalam Seksi 6.1 dari Spesifikasi umum, sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Penghamparan dan Pemadatan

a) Umum

Agregat dan aspal harus tersedia di lapangan sebelum pekerjaan dimulai. Kedua bahan tersebut harus dijaga dengan hati-hati untuk menjamin bahwa bahan tersebut bersih dan siap digunakan.

Selama pemadatan agregat pokok dan agregat pengunci, kerataan permukaan harus dipelihara. Bilamana permukaan yang telah dipadatkan tidak rata, maka agregat harus digaru dan dibuang atau agregat ditambahkan seperlunya sebelum dipadatkan kembali.

Temperatur penyemprotan aspal harus sesuai dengan Tabel 6.6.5.(1)

Tabel 6.6.5.(1) Temperatur Penyemprotan Aspal

JENIS ASPAL	TEMPERATUR PENYEMPROTAN (°C)
60/70 Pen.	165 - 175
80/100 Pen.	155 - 165
Emulsi	kamar, atau sebagaimana petunjuk pabrik
Aspal Cair RC/MC 250	80 - 90
Aspal Cair RC/MC 800	105 - 115

Bilamana jenis aspal lain digunakan, temperatur penyemprotan harus disetujui Direksi Pekerjaan sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai.

b) Metode Mekanis

i) Penghamparan dan Pemadatan Agregat Pokok

Truk penebar agregat harus dijalankan dengan kecepatan yang sedemikian hingga kuantitas agregat adalah seperti yang disyaratkan dan diperoleh permukaan yang rata.

Pemadatan awal harus menggunakan alat pemadat 6 - 8 ton yang bergerak dengan kecepatan kurang dari 3 km/jam. Pemadatan dilakukan dalam arah memanjang, dimulai dari tepi luar hamparan dan dijalankan menuju ke sumbu jalan. Lintasan penggilasan harus tumpang tindih (overlap) paling sedikit setengah lebar alat pemadat. Pemadatan harus dilanjutkan sampai diperoleh permukaan yang rata dan stabil (minimum 6 lintasan).

ii) Penyemprotan Aspal diatas Agregat Pokok

Temperatur aspal dalam distributor harus dijaga pada temperatur yang disyaratkan untuk jenis aspal yang digunakan. Temperatur penyemprotan dan takaran penyemprotan harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan sebelum pelaksanaan dimulai dan harus memenuhi rentang yang disyaratkan masing-masing dalam Tabel 6.6.5.(1) dan 6.6.3.(1). Cara penggunaan harus memenuhi ketentuan dalam Pasal 6.1.4.(3) Spesifikasi Umum.

iii) Penebaran dan Pemadatan Agregat Pengunci.

Segera setelah penyemprotan aspal, agregat pengunci harus ditebarkan pada takaran yang disyaratkan dan dengan cara yang sedemikian hingga tidak ada roda yang melintasi lokasi yang belum tertutup bahan aspal. Takaran penebaran harus sedemikian hingga, setelah pemadatan, rongga-rongga permukaan dalam agregat pokok terisi dan agregat pokok masih nampak.

Pemadatan agregat pengunci harus dimulai segera setelah penebaran agregat pengunci dan harus seperti yang diuraikan dalam Pasal 6.6.5(2)(b)(i) Bilamana diperlukan, tambahan agregat pengunci harus ditambahkan dalam jumlah kecil dan disapu perlahan-lahan di atas permukaan selama pemadatan. Pemadatan harus dilanjutkan sampai agregat pengunci tertanam dan terkunci penuh dalam lapisan di bawahnya.

iv) Penyemprotan Aspal diatas Agregat Pengunci (bilamana digunakan Agregat Penutup)

Ketentuan Pasal 6.6.5(2)(b)(ii) di atas digunakan.

v) Penebaran dan Pemadatan Agregat Penutup (untuk Lapis Permukaan).

Segera setelah penyemprotan aspal, agregat penutup harus ditebarkan pada takaran yang disyaratkan dan dengan cara yang sedemikian hingga tidak ada roda yang melintasi lokasi yang belum tertutup bahan aspal.

Pemadatan agregat penutup harus dimulai segera setelah penebaran agregat penutup. Bilamana diperlukan, tambahan agregat penutup harus ditambahkan dalam jumlah kecil dan disapu perlahan-lahan di atas permukaan sehingga seluruh rongga-rongga dalam permukaan agregat pengunci terisi selama pemadatan. Pada saat penyelesaian pemadatan, kelebihan agregat penutup harus disapu dari permukaan.

c) Metode Manual

i) Penghamparan dan Pemadatan Agregat Pokok.

Jumlah agregat yang ditebar di atas permukan yang telah disiapkan harus sebagaimana yang disyaratkan. Kerataan permukaan dapat diperoleh dengan keterampilan penebaran dan menggunakan perkakas tangan seperti penggaru. Pemadatan harus dilaksanakan seperti yang disyaratkan untuk metode mekanis.

ii) Penyemprotan Aspal diatas Agregat Pokok

Penyemprotan aspal dapat dikerjakan dengan menggunakan penyem-prot tangan (hand sprayer) dengan temperatur aspal yang disyaratkan. Takaran penggunaan aspal harus serata mungkin dan pada takaran penyemprotan yang disetujui, sesuai dengan Tabel 6.6.5.(1) dan 6.6.3.(1). Cara penggunaan harus memenuhi ketentuan dalam Pasal 6.1.4.(3) Spesifikasi Umum.

iii) Penebaran dan Pemadatan Agregat Pengunci

Penebaran dan pemadatan agregat pengunci harus dilaksanakan dengan cara yang sama untuk agregat pokok. Takaran penebaran harus sede-mikian hingga, setelah pemadatan, rongga-rongga permukaan dalam agregat pokok terisi dan agregat pokok masih

nampak. Pemadatan harus sebagaimana yang disyaratkan untuk metode mekanis.

iv) Penyemprotan Aspal diatas Agregat Pengunci (bilamana digunakan Agregat Penutup)

Ketentuan Pasal 6.6.5(2)(c)(ii) di atas digunakan.

v) Penebaran dan Pemadatan Agregat Penutup (untuk Lapis Permukaan)

Ketentuan Pasal 6.6.5(2)(b)(v) di atas digunakan.

3) Pemeliharaan Agregat Pengunci

Bilamana terdapat keterlambatan antara pengerjaan lapis agregat pengunci dan lapis berikutnya, Penyedia Jasa harus memelihara permukaan agregat pengunci dalam kondisi baik sampai lapis berikutnya dihampar.

6.6.6 PENGENDALIAN MUTU DAN PENGUJIAN DI LAPANGAN

1) Bahan dan Kecakapan Pekerja

Pengendalian mutu harus memenuhi ketentuan di bawah ini :

a) Penyimpanan untuk setiap fraksi agregat harus terpisah untuk menghindarkan tercampurnya agregat, dan harus dijaga kebersihannya dari benda asing.

b) Penyimpanan aspal dalam drum harus dengan cara tertentu agar supaya tidak terjadi kebocoran atau kemasukan air.

c) Temperatur pemanasan aspal harus seperti yang disyaratkan dalam Tabel 6.6.5.(1).

d) Tebal Lapisan.

Tebal padat untuk lapisan penetrasi macadam harus berada di dalam toleransi 1 cm. Pemeriksaan untuk ketebalan lapis penetrasi macadam harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

e) Kerataan Permukaan Sewaktu Pemadatan.

Pada setiap tahap pemadatan, kerataan permukaan harus dijaga. Bahan harus ditambah pada tiap tempat di mana terdapat penurunan.

f) Kerataan Pemadatan Agregat Pokok.

Kerataan harus diukur dengan menggunakan mistar lurus yang panjangnya 3 meter. Punggung jalan yang ambles tidak melebihi dari 8 mm.

g) Sambungan memanjang dan melintang harus diperiksa dengan cermat.

2) Lalu Lintas

Lalu lintas dapat diijinkan melintasi permukaan yang telah selesai beberapa jam setelah pekerjaan selesai, sebagaimana yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Periode tipikal ini antara 2 sampai 4 jam. Bilamana lalu lintas diijinkan melintasi lapisan agregat pengunci ini, perhatian khusus harus diberikan untuk memelihara kebersihan lapisan ini sebelum lapis berikutnya dihampar. Pengendalian lalu lintas harus memenuhi ketentuan dalam Seksi 1.8 dari Spesifikasi umum.

6.6.7 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

a) Pekerjaan Minor

Kuantitas Lapis Penetrasi Macadam untuk pekerjaan minor yang diukur untuk pembayaran harus merupakan volume padat yang dihampar, yang ditentukan atas dasar luas permukaan yang diukur dan tebal Penetrasi Macadam yang disetujui untuk setiap jenis perbaikan sebagaimana didefinisikan dalam Seksi 8.1 dari Spesifikasi umum. Penyedia Jasa harus menyimpan catatan dari luas dan tebal bahan Penetrasi Macadam dan kuantitas Lapis Perekat yang disemprot pada pekerjaan minor pada setiap kilometer proyek. Arsip itu harus diserah-kan kepada Direksi Pekerjaan secara mingguan.

b) Lapis Pondasi/Perata, Lapis ulang dan Lapis Permukaan

i) Kuantitas yang diukur untuk pembayaran dari Lapis Penetrasi Macadam yang digunakan sebagai lapis pondasi/perata, lapis ulang dan lapis permukaan harus merupakan jumlah meter kubik bahan yang dihampar dan diterima, yang dihitung sebagai hasil kali luas yang diukur dan diterima dan tebal nominal rancangan.

ii) Kuantitas yang diterima untuk pengukuran tidak termasuk Lapis Perata Penetrasi Macadam pada lokasi-lokasi tertentu yang lebih tipis dari tebal minimum yang diterima atau bagian-bagian yang lepas, terbelah, retak atau menipis sepanjang tepi perkerasan atau di tempat lain.

iii) Lebar lokasi Penetrasi Macadam yang akan dibayar harus seperti yang tercantum dalam Gambar atau yang telah disetujui Direksi Pekerjaan dan harus ditentukan dengan survei pengukuran yang dilakukan Penyedia Jasa di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan. Pengukuran harus dilakukan tegak lurus sumbu jalan dan tidak boleh meliputi lapisan yang tipis atau tidak memenuhi ketentuan sepanjang tepi Lapis Penetrasi Macadam yang dihampar. Jarak antara pengukuran memanjang harus seperti yang diperintahkan Direksi Pekerjaan tetapi harus berjarak sama dan tidak boleh kurang dari 25 meter. Lebar yang digunakan untuk menghitung luas pada setiap lokasi perkerasan yang diukur harus merupakan lebar rata-rata dari pengukuran lebar yang diukur dan disetujui.

iv) Panjang Lapis Penetrasi Macadam sepanjang jalan harus diukur sepanjang sumbu jalan, dengan menggunakan prosedur survei menurut ilmu ukur tanah.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang sebagaimana disyaratkan di atas harus dibayar menurut Harga Kontrak per satuan pengukuran, untuk Mata Pembayaran yang tercantum di bawah ini dan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan, produksi, pencampuran dan penghamparan seluruh bahan, termasuk semua pekerja, alat, pengujian, alat-alat kecil dan hal-hal yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan seperti yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	**Uraian**	**Satuan Pengukuran**
6.6.(1)	Lapis Permukaan Penetrasi Macadam	Meter Kubik
6.6.(2)	Lapis Pondasi/Perata Penetrasi Macadam	Meter Kubik

SEKSI 6.7

PEMELIHARAAN DENGAN LABURAN ASPAL

6.7.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini meliputi pelaburan aspal pada lokasi perkerasan yang luasnya kecil menggunakan baik aspal panas maupun aspal emulsi untuk menutup retak, mencegah pelepasan butiran agregat, memelihara tambalan atau menambal lubang agar kedap air, memelihara perkerasan lama yang mengalami penuaan atau untuk tujuan lainnya.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
f)	Laburan Aspal Satu Lapis (BURTU) dan Laburan Aspal Dua Lapis (BURDA)	:	Seksi 6.2
g)	Lapis Penetrasi Macadam	:	Seksi 6.6
h)	Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama	:	Seksi 8.1
i)	Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase, Perlengkapan Jalan dan Jembatan	:	Seksi 10.1

1) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 03-1968-1990	:	Metode Pengujian Tentang Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar.
SNI 2417 : 2008	:	Cara Uji Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles.
SNI 2439 : 2011	:	Cara Uji Penyelimutan dan Pengelupasan pada Campuran Agregat-Aspal.
SNI 4798 : 2011	:	Spesifikasi Aspal Emulsi Kationik.
SNI 03-4799-1998	:	Spesifikasi Aspal Cair Penguapan Sedang.
SNI 4800 : 2011	:	Spesifikasi Aspal Cair Penguapan Cepat.

AASHTO :

AASHTO M20-70 (2004)	:	Penetration Graded Asphalt Cement.
AASHTO M140-03	:	Emulsified Asphalt.

4) Kondisi Cuaca Yang Diijinkan Untuk Bekerja

Pemeliharaan dengan Laburan Aspal setempat harus dilaksanakan hanya pada permukaan yang kering dan tidak boleh dilaksanakan waktu angin kencang, hujan atau akan turun hujan. Aspal emulsi tidak boleh disemprotkan setelah jam 15.00. Bilamana aspal panas digunakan maka temperatur perkerasan pada saat disemprotkan tidak boleh kurang dari 25 °C.

5) Ketentuan Lalu Lintas

Tempat kerja harus ditutup untuk lalu lintas pada saat pekerjaan sedang berlangsung dan selanjutnya sampai waktu yang ditentukan dimana Direksi Pekerjaan menyetujui permukaan akhir dapat dibuka untuk lalu lintas.

6.7.2 BAHAN

Bahan harus terdiri dari agregat pokok, agregat pengunci, agregat penutup (hanya untuk lapis permukaan) dan aspal.

1) Umum

Ketentuan Pasal 6.2.2.(1).(a) dari Spesifikasi ini harus berlaku.

2) Agregat Penutup

a) Ketentuan Pasal 6.2.2.(1).(a) dari Spesifikasi ini harus berlaku.

b) Ketentuan Pasal 6.2.2.(1).(b) dari Spesifikasi ini harus berlaku.

c) Bila diuji menurut SNI 03-1968-1990 maka agregat penutup harus memenuhi gradasi sesuai dengan gradasi yang diberikan dalam Tabel 6.7.2.(1) di bawah.

Tabel 6.7.2.(1) Gradasi Agregat Penutup

Ukuran Ayakan		Persen Berat Yang Lolos
ASTM	(mm)	
½"	12,5	100
3/8"	9,5	85 - 100
¼"	6,35	10 - 30
No.8	2,36	0 - 10
No.200	0,075	0 - 5

3) Aspal

Ketentuan Pasal 6.6.2.(4) dari Spesifikasi ini harus berlaku.

6.7.3 KUANTITAS AGREGAT DAN ASPAL

Takaran agregat dan aspal yang digunakan harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai dan harus sesuai dengan Tabel 6.7.3.(1). Penyesuaian takaran ini mungkin diperlukan selama Kontrak jika dipandang perlu oleh Direksi Pekerjaan untuk memperoleh mutu pekerjaan yang disyaratkan. Takaran aspal yang lebih tinggi harus digunakan bilamana gradasi agregat mendekati batas atas dari amplop gradasi yang disyaratkan dan takaran yang lebih rendah harus digunakan bilamana gradasi agregat mendekati batas bawah dari amplop gradasi yang disyaratkan.

Tabel 6.7.3.(1) : Takaran Agregat dan Aspal Yang Digunakan

Bahan	Satuan	Takaran Yang Digunakan
Aspal (semua jenis)	liter/m^2 (residu)	0,7 - 0,9
Agregat	kg/m^2	8 - 11

6.7.4 PERALATAN

Ketentuan Pasal 6.6.4 dari Spesifikasi ini harus berlaku.

6.7.5 PELAKSANAAN

1) Persiapan Permukaan Yang Akan Dilabur

Permukaan perkerasan harus dibersihkan dengan menggunakan sapu atau kompresor, dan harus bebas dari genangan air. Retakan yang lebar harus diperbaiki sesuai dengan Pasal 8.1.3.(3).(b) dari Spesifikasi ini.

2) Pemakaian Aspal

Cara pemakaian bahan aspal harus disetujui secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan dan harus dilaksanakan dengan ketat. Mesin penyemprot harus mampu memberikan distribusi aspal yang merata baik menggunakan batang penyemprot dari distributor aspal maupun penyemprot tangan. Cara manual pada pelaburan dengan aspal emulsi untuk lokasi yang kecil, mungkin dapat diperkenankan menurut pendapat Direksi Pekerjaan. Cara manual harus menggunakan batang penyemprot manual atau cara lain yang disetujui. Takaran aspal yang digunkan dan temperatur penyemprotan harus sesuai masing-masing dengan Tabel 6.7.3.(1) dan 6.7.5.(1).

Tabel 6.7.5.(1) : Temperatur Penyemprotan Aspal

Jenis Aspal		Temperatur Penyemprotan (°C)
Aspal Semen	Pen.60 - 70	165 - 175 °C
	Pen.80 - 100	155 - 165 °C
Aspal Cair	RC / MC 250	80 - 90 °C
	RC / MC 800	105 - 115 °C
Aspal Emulsi		kamar

3) Pemakaian Agregat

Agregat harus ditebar segera setelah penyemprotan aspal. Agregat dapat ditebar dengan setiap cara yang memadai (termasuk cara manual) sampai diperoleh lapisan yang padat, merata, tanpa bopeng. Agregat harus digilas dengan menggunakan pemadat roda karet yang sesuai atau pemadat roda baja dengan berat kotor tidak kurang dari satu ton. Setelah pemadatan selesai dilaksanakan, kelebihan agregat yang lepas harus disapu dari permukaan perkerasan.

6.7.6 PENGENDALIAN DAN PENGUJIAN MUTU LAPANGAN

1) Bahan

a) Penyimpanan agregat harus dijaga kebersihannya dari benda asing.

b) Penyimpanan aspal dalam drum harus dengan cara tertentu agar supaya tidak terjadi kebocoran atau kemasukan air.

c) Temperatur pemanasan aspal harus seperti yang disyaratkan dalam Tabel 6.7.5.(1).

2) Kecakapan Kerja

Bilamana laburan aspal dilaksanakan setengah lebar jalan, suatu lajur semprotan aspal selebar 20 cm harus dibiarkan terbuka dan tidak boleh diberi agregat penutup agar dapat menyediakan bagian tumpang tindih (overlap) bahan aspal bilamana lajur yang bersebelahan dilaksanakan.

3) Lalu Lintas

Lalu lintas diijinkan melewati permukaan laburan aspal setelah beberapa jam selesai dikerjakan, seperti yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Periode tipikal berkisar antara 2 sampai 4 jam. Pengendalian Lalu Lintas harus memenuhi ketentuan Seksi 1.8 dari Spesifikasi ini.

6.7.7 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

Tidak ada pengukuran dan pembayaran menurut Seksi ini. Kompensasi penuh untuk pekerjaaan harus dibuat menurut Seksi 8.1 dan atau Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini.

DIVISI 7

STRUKTUR

SEKSI 7.1

BETON

7.1.1 UMUM

1) Uraian

a) Yang dimaksud dengan beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidraulik yang setara, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa bahan tambahan membentuk massa padat.

b) Pekerjaan yang diatur dalam seksi ini harus mencakup pelaksanaan seluruh struktur beton bertulang, beton tanpa tulangan, beton prategang, beton pracetak dan beton untuk struktur baja komposit, sesuai dengan spesifikasi dan gambar rencana atau sebagaimana yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

c) Pekerjaan ini harus pula mencakup penyiapan tempat kerja untuk pengecoran beton, pengadaan perawatan beton, lantai kerja dan pemeliharaan fondasi seperti pemompaan atau tindakan lain untuk mempertahankan agar fondasi tetap kering.

d) Mutu beton yang digunakan pada masing-masing bagian dari pekerjaan dalam kontrak harus seperti yang ditunjukkan dalam gambar rencana atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Mutu beton yang digunakan dalam kontrak ini dibagi sebagai berikut:

Tabel 7.1.1.(1) Mutu Beton dan Penggunaan

Jenis Beton	*fc'* (MPa)	σ_{bk}' (Kg/cm^2)	**Uraian**
Mutu tinggi	$x \geq 45$	$x \geq$ K500	Umumnya digunakan untuk beton prategang seperti tiang pancang beton prategang, gelagar beton prategang, pelat beton prategang dan sejenisnya.
Mutu sedang	$20 \leq x < 45$	K250 $\leq x <$ K500	Umumnya digunakan untuk beton bertulang seperti pelat lantai jembatan, gelagar beton bertulang, diafragma, kereb beton pracetak, gorong-gorong beton bertulang, bangunan bawah jembatan, perkerasan beton semen
Mutu rendah	$15 \leq x < 20$	K175 $\leq x <$ K250	Umumya digunakan untuk struktur beton tanpa tulangan seperti beton siklop, trotoar dan pasangan batu kosong yang diisi adukan, pasangan batu.
	$10 \leq x < 15$	K125 $\leq x <$ K175	Digunakan sebagai lantai kerja, penimbunan kembali dengan beton.

2) Penerbitan Detil Pelaksanaan

Detil pelaksanaan untuk pekerjaan beton yang tidak disertakan dalam Dokumen Kontrak pada saat pelelangan akan diterbitkan oleh Direksi Pekerjaan setelah peninjauan rancangan awal telah selesai dilaksanakan sesuai dengan Seksi 1.9 dari Spesifikasi ini.

3) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
d)	Pasangan Batu dengan Mortar	:	Seksi 2.2
e)	Gorong-gorong dan Drainase Beton	:	Seksi 2.3
f)	Drainase Porous	:	Seksi 2.4
g)	Galian	:	Seksi 3.1
h)	Timbunan	:	Seksi 3.2
i)	Baja Tulangan	:	Seksi 7.3
j)	Adukan Semen	:	Seksi 7.8
k)	Pembongkaran Struktur	:	Seksi 7.15

4) Jaminan Mutu

Mutu bahan yang dipasok dari campuran yang dihasilkan dan cara kerja serta hasil akhir harus dipantau dan dikendalikan seperti yang disyaratkan dalam Standar Rujukan dalam Pasal 7.1.1.(6) di bawah ini.

5) Toleransi

a) Toleransi Dimensi :

▪ Panjang keseluruhan sampai dengan 6 m.	+ 5 mm
▪ Panjang keseluruhan lebih dari 6 m	+ 15 mm
▪ Panjang balok, pelat dek, kolom dinding, atau antara kepala jembatan	0 dan + 10 mm

b) Toleransi Bentuk :

▪ Persegi (selisih dalam panjang diagonal)	10 mm
▪ Kelurusan atau lengkungan (penyimpangan dari garis yang dimaksud) untuk panjang s/d 3 m	12 mm
▪ Kelurusan atau lengkungan untuk panjang 3 m - 6 m	15 mm
▪ Kelurusan atau lengkungan untuk panjang > 6 m	20 mm

c) Toleransi Kedudukan (dari titik patokan) :

▪ Kedudukan kolom pra-cetak dari rencana	± 10 mm
▪ Kedudukan permukaan horizontal dari rencana	± 10 mm
▪ Kedudukan permukaan vertikal dari rencana	± 20 mm

d) Toleransi Alinyemen Vertikal :

Penyimpangan ketegakan kolom dan dinding	± 10 mm

e) Toleransi Ketinggian (elevasi) :

▪ Puncak lantai kerja di bawah pondasi	± 10 mm
▪ Puncak lantai kerja di bawah pelat injak	± 10 mm
▪ Puncak kolom, tembok kepala, balok melintang	± 10 mm

f) Toleransi Alinyemen Horisontal : 10 mm dalam 4 m panjang mendatar.

g) Toleransi untuk Penutup / Selimut Beton Tulangan :

▪ Selimut beton sampai 3 cm	0 dan + 5 mm
▪ Selimut beton 3 cm - 5 cm	0 dan + 10 mm
▪ Selimut beton 5 cm - 10 cm	± 10 mm

6) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI):

SNI 15-0302-2004	: Semen portland pozzolan.
SNI 03-1968-1990	: Metode pengujian tentang analisis saringan agregat halus dan kasar.
SNI 1972 : 2008	: Metode pengujian slump beton.
SNI 1973 : 2008	: Metoda pengujian berat isi beton.
SNI 1974 : 2011	: Metode pengujian kuat tekan beton.
SNI 15-2049-2004	: Semen portland.
SNI 2417:2008	: Metode pengujian keausan agregat dengan mesin Los Angeles.
SNI 2458:2008	: Metode pengambilan contoh untuk campuran beton segar.
SNI 03-2460-1991	: Spesifikasi abu terbang sebagai bahan tambahan untuk campuran beton.
SNI 03-2491-1991	: Metode pengujian kuat tarik belah beton.
SNI 03-2492-2002	: Metode pengambilan dan pengujian beton inti.
SNI 03-2493-1991	: Metode pembuatan dan perawatan benda uji beton di laboratorium.
SNI 03-2495-1991	: Spesifikasi bahan tambahan untuk beton.
SNI 03-2816-1992	: Metode pengujian kotoran organik dalam pasir untuk campuran mortar dan beton.
SNI 03-2834-2000	: Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal.
SNI 03-3976-1995	: Tata cara pengadukan dan pengecoran beton.
SNI 03-4433-1997	: Spesifikasi beton siap pakai.
SNI 03-6889-2002	: Tata cara pengambilan contoh agregat.
SNI 15-7064-2004	: Semen portland komposit.
SNI 03-3403-1994	: Metode pengujian kuat tekan beton inti pemboran.
SNI 3407:2008	: Metode pengujian sifat kekekalan bentuk agregat terhadap larutan natrium sulfat dan magnesium sulfat.
SNI 03-3418-1994	: Metode pengujian kandungan udara pada beton segar.
SNI 03-4141-1996	: Metode pengujian gumpalan lempung dan butir-butir mudah pecah dalam agregat.
SNI 03-4142-1996	: Metode pengujian jumlah bahan dalam agregat yang lolos saringan No.200 (0,075 mm).
SNI 03-4156-1996	: Metode pengujian bliding dari beton segar.
SNI 03-4806-1998	: Metode pengujian kadar semen portland dalam beton segar dengan cara titrasi volumetri.
SNI 03-4807-1998	: Metode pengujian untuk menentukan suhu beton segar semen portland.
SNI 03-4808-1998	: Metode pengujian kadar air dalam beton segar dengan car titrasi volumetri.
SNI 03-4810-1998	: Metode pembuatan dan perawatan benda uji beton di lapangan.
SNI 03-6817-2002	: Metode pengujian mutu air untuk digunakan dalam beton.
SNI 03-6429-2000	: Metode pengujian kuat tekan beton silinder dengan cetakan silinder di dalam tempat cetakan.
Pd T–07–2005-B	: Pelaksanaan pekerjaan beton untuk jalan dan jembatan.

American Society for Testing and Materials (ASTM) :

ASTM C 33-93	: *Standard Spesification for Concrete Aggregates.*
ASTM C 403-90	: *Time of Setting of Concrete Mixtures by Penetration Resistance*
ASTM C 989-95	: *Spesification for Ground Granulated Blast Furnace Slag for use in Concrete and Mortars.*

American Concrete Institute (ACI) :

ACI 305R-99	: *Hot Weather Concreting*
ACI 363R-92	: *State-of-the-art on High-Strength Concrete*

7) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Penyedia Jasa harus mengirimkan contoh dari seluruh bahan yang hendak digunakan dengan data pengujian yang memenuhi seluruh sifat bahan yang disyaratkan dalam Pasal 7.1.2 dari Spesifikasi ini.

b) Penyedia Jasa harus mengirimkan rancangan campuran (*mix design*) untuk masing-masing mutu beton yang akan digunakan sebelum pekerjaan pengecoran beton dimulai, lengkap dengan hasil pengujian bahan dan hasil pengujian percobaan campuran beton di laboratorium berdasarkan kuat tekan beton untuk umur 7 dan 28 hari, kecuali ditentukan untuk umur-umur yang lain oleh Direksi Pekerjaan. Proporsi bahan dan berat penakaran hasil perhitungan harus memenuhi kriteria teknis utama, yaitu kelecakan (*workability*), kekuatan (*strength*), dan keawetan (*durability*).

c) Campuran Percobaan

Sebelum dilakukan pengecoran, Penyedia Jasa harus membuat campuran percobaan menggunakan proporsi campuran hasil rancangan campuran serta bahan yang diusulkan, dengan disaksikan oleh Direksi Pekerjaan, yang menggunakan jenis instalasi dan peralatan yang sama seperti yang akan digunakan untuk pekerjaan (serta sudah memperhitungkan waktu pengangkutan dll). Dalam kondisi beton segar, adukan beton harus memenuhi syarat kelecakan (nilai *slump*) yang telah ditentukan. Pengujian kuat tekan beton umur 7 hari dari hasil campuran percobaan harus mencapai kekuatan minimum 90 % dari nilai kuat tekan beton rata-rata yang ditargetkan dalam rancangan campuran beton (*mix design*) umur 7 hari. Bilamana hasil pengujian beton berumur 7 hari dari campuran percobaan tidak menghasilkan kuat tekan beton yang disyaratkan, maka Penyedia Jasa harus melakukan penyesuaian campuran dan mencari penyebab ketidak sesuaian tersebut, dengan meminta saran tenaga ahli yang kompeten di bidang beton untuk kemudian melakukan percobaan campuran kembali sampai dihasilkan kuat tekan beton di lapangan yang sesuai dengan persyaratan. Bilamana percobaan campuran beton telah sesuai dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan, maka Penyedia Jasa boleh melakukan pekerjaan pencampuran beton sesuai dengan Formula Campuran Kerja (*Job Mix Formula*, JMF) hasil percobaan campuran.

d) Penyedia Jasa harus mengirim Gambar detil untuk seluruh perancah yang akan digunakan, dan harus memperoleh persetujuan dari Direksi Pekerjaan sebelum setiap pekerjaan perancah dimulai.

e) Penyedia Jasa harus memberitahu Direksi Pekerjaan secara tertulis paling sedikit 24 jam sebelum tanggal rencana mulai melakukan pencampuran atau pengecoran setiap jenis beton, seperti yang disyaratkan dalam Pasal 7.1.4.1) di bawah.

8) Penyimpanan dan Perlindungan Bahan

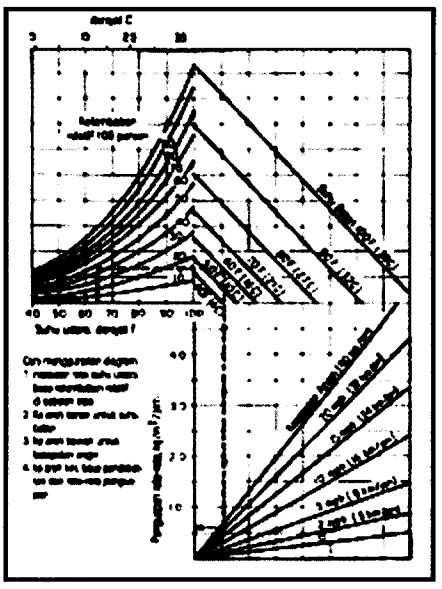
Cara penyimpanan semen harus mengikuti ketentuan sebagai berikut :

a) Semen disimpan di ruangan yang kering dan tertutup rapat
b) Semen ditumpuk dengan jarak setinggi minimum 30 cm dari lantai ruangan, tidak menempel/melekat pada dinding ruangan dan tinggi timbunan maksimum 8 zak semen
c) Tumpukan zak semen disusun sedemikian rupa sehingga tidak terjadi perputaran udara di antaranya, dan mudah untuk diperiksa
d) Semen dari berbagai jenis/merek disimpan secara terpisah
e) Semen yang baru datang tidak boleh ditumpuk di atas tumpukan semen yang sudah ada dan penggunaannya harus dilakukan menurut urutan pengiriman
f) Apabila semen telah disimpan lebih dari 2 (dua) bulan, maka sebelum digunakan harus diperiksa terlebih dahulu bahwa semen tersebut masih memenuhi syarat

9) Kondisi Tempat Kerja

Penyedia Jasa harus menjaga temperatur semua bahan, terutama agregat kasar, dengan temperatur pada tingkat yang serendah mungkin dan harus dijaga agar selalu di bawah 30°C sepanjang waktu pengecoran. Sebagai tambahan, Penyedia Jasa tidak boleh melaku-kan pengecoran bilamana :

a) Tingkat penguapan melampaui 1,0 kg/m^2/jam sesuai dengan petunjuk Gambar 7.1.2-1.



Gambar 7.1.2-1 Diagram Penentuan Tingkat Penguapan Air Rata-rata

b) Lengas nisbi dari udara kurang dari 40 %.

c) Tidak diijinkan oleh Direksi Pekerjaan, selama turun hujan atau bila udara penuh debu atau tercemar.

10) Perbaikan Atas Pekerjaan Beton Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

a) Perbaikan atas pekerjaan beton yang tidak memenuhi kriteria toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 7.1.1.(5), atau yang tidak memiliki permukaan akhir yang memenuhi ketentuan, atau yang tidak memenuhi sifat-sifat campuran yang disyaratkan dalam Pasal 7.1.3.(1), harus mengikuti petunjuk yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dan dapat meliputi :

i) Perubahan proporsi campuran beton untuk sisa pekerjaan yang belum dikerjakan;

ii) Tambahan perawatan pada bagian struktur yang hasil pengujiannya gagal;

iii) Perkuatan atau pembongkaran menyeluruh dan penggantian bagian pekerjaan yang dipandang tidak memenuhi ketentuan;

b) Bilamana terjadi perbedaan pendapat dalam mutu pekerjaan beton atau adanya keraguan dari data pengujian yang ada, Direksi Pekerjaan dapat meminta Penyedia Jasa melakukan pengujian tambahan yang diperlukan untuk menjamin bahwa mutu pekerjaan yang telah dilaksanakan dapat dinilai dengan adil. Biaya pengujian tambahan tersebut haruslah menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.

c) Perbaikan atas pekerjaan beton yang retak atau bergeser yang diakibatkan oleh kelalaian Penyedia Jasa merupakan tanggung jawab Penyedia Jasa dan harus dilakukan dengan biaya sendiri.. Penyedia Jasa tidak bertanggung jawab atas kerusakan yang timbul berasal dari bencana alam yang tidak dapat dihindarkan, asalkan pekerjaan yang rusak tersebut telah diterima dan dinyatakan oleh Direksi Pekerjaan secara tertulis telah selesai.

7.1.2 BAHAN

1) Semen

a) Semen yang digunakan untuk pekerjaan beton harus jenis semen Portland tipe I, II, III, IV, dan V yang memenuhi SNI 15-2049-2004 tentang Semen Portland.

b) Semen tipe IA (Semen Portland tipe I dengan *air-entraining agent*), IIA (Semen Portland tipe II dengan *air-entraining agent*), IIIA (Semen Porgtland tipe III dengan *air-entraining agent*), PPC (*Portland Pozzolan Cement*), dan PCC (*Portland Composite Cement*) dapat digunakan apabila diizinkan oleh Direksi Pekerjaaan. Apabila hal tersebut diizinkan, maka Penyedia Jasa harus mengajukan kembali rancangan campuran beton sesuai dengan merek semen yang digunakan.

c) Di dalam satu proyek hanya dapat digunakan satu merek semen, kecuali jika diizinkan oleh Direksi Pekerjaan. Apabila hal tersebut diizinkan, maka Penyedia Jasa harus mengajukan kembali rancangan campuran beton sesuai dengan merek semen yang digunakan.

2) Air

Air yang digunakan untuk campuran, perawatan, atau pemakaian lainnya harus bersih, dan bebas dari bahan yang merugikan seperti minyak, garam, asam, basa, gula atau

organik. Air harus diuji sesuai dengan; dan harus memenuhi ketentuan dalam SNI 03-6817-2002 tentang Metode pengujian mutu air untuk digunakan dalam beton. Apabila timbul keragu-raguan atas mutu air yang diusulkan dan karena sesuatu sebab pengujian air seperti di atas tidak dapat dilakukan, maka harus diadakan perbandingan pengujian kuat tekan mortar semen dan pasir standar dengan memakai air yang diusulkan dan dengan memakai air murni hasil sulingan. Air yang diusulkan dapat digunakan apabila kuat tekan mortar dengan air tersebut pada umur 7 (tujuh) hari dan 28 (dua puluh delapan) hari mempunyai kuat tekan minimum 90% dari kuat tekan mortar dengan air suling untuk periode umur yang sama. Air yang diketahui dapat diminum dapat digunakan.

3) Agregat

a) Ketentuan Gradasi Agregat

(i) Gradasi agregat kasar dan halus harus memenuhi ketentuan yang diberikan dalam Tabel 7.1.2.(1), tetapi atas persetujuan Direksi Pekerjaan, bahan yang tidak memenuhi ketentuan gradasi tersebut masih dapat digunakan apabila memenuhi sifat-sifat campuran yang disyaratkan dalam Pasal 7.1.1.(7) dan 7.1.3.(1) yang dibuktikan oleh hasil campuran percobaan.

Tabel 7.1.2.(1) Ketentuan Gradasi Agregat

Ukuran Saringan		Persen Berat Yang Lolos Untuk Agregat					
			Kasar				
Inci (in)	Standar (mm)	Halus	Ukuran maksimum 37,5 mm	Ukuran maksimum 25 mm	Ukuran maksimum 19 mm	Ukuran maksimum 12,5 mm	Ukuran maksimum 10 mm
2	50,8	-	100	-	-	-	-
1½	38,1	-	95 -100	100	-	-	-
1	25,4	-	-	95 – 100	100	-	
¾	19	-	35 - 70	-	90 - 100	100	
½	12,7	-	-	25 – 60	-	90 - 100	100
3/8	9,5	100	10 - 30	-	20 - 55	40 - 70	95 - 100
# 4	4,75	95 – 100	0 - 5	0 -10	0 - 10	0 - 15	30 - 65
# 8	2,36	80 – 100	-	0 - 5	0 - 5	0 - 5	20 - 50
#16	1,18	50 – 85	-	-	-	-	15 - 40
# 50	0,300	10 – 30	-	-	-	-	5 - 15
# 100	0,150	2 – 10	-	-	-	-	0 - 8

(ii) Agregat kasar harus dipilih sedemikian rupa sehingga ukuran agregat terbesar tidak lebih dari ¾ jarak bersih minimum antara baja tulangan atau antara baja tulangan dengan acuan, atau celah-celah lainnya dimana beton harus dicor.

b) Sifat-sifat Agregat

(i) Agregat yang digunakan harus bersih, keras, kuat yang diperoleh dari pemecahan batu atau koral, atau dari penyaringan dan pencucian (jika perlu) kerikil dan pasir sungai.

(ii) Agregat harus bebas dari bahan organik seperti yang ditunjukkan oleh pengujian SNI 03-2816-1992 tentang Metode pengujian kotoran organik dalam pasir untuk campuran mortar dan beton, dan harus

memenuhi sifat-sifat lainnya yang diberikan dalam Tabel 7.1.2.(2) bila contoh-contoh diambil dan diuji sesuai dengan prosedur yang berhubungan.

Tabel 7.1.2.(2) Ketentuan Mutu Agregat

Sifat-sifat	Metode Pengujian	Batas Maksimum yang diizinkan untuk Agregat	
		Halus	Kasar
Keausan agregat dengan mesin Los Angeles	SNI 2417 : 2008	-	40%
Kekekalan bentuk agregat terhadap larutan natrium sulfat atau magnesium sulfat	SNI 3407 : 2008	10% - Natrium	12% - Natrium
		15% - Magnesium	18% - Magnesium
Gumpalan lempung dan partikel yang mudah pecah	SNI 03-4141-1996	3%	2%
Bahan yang lolos saringan No.200.	SNI 03-4142-1996	5% untuk kondisi umum, 3% untuk kondisi permukaan terabrasi	1%

(iii) Agregat harus bebas dari bahan organik seperti yang ditunjukkan oleh pengujian SNI 03-2816-1992 tentang Metode pengujian kotoran organik dalam pasir untuk campuran.

4) Batu Untuk Beton Siklop

Batu untuk beton siklop harus keras, awet, bebas dari retak, tidak berongga dan tidak rusak oleh pengaruh cuaca. Batu harus bersudut runcing, bebas dari kotoran, minyak dan bahan-bahan lain yang mempengaruhi ikatan dengan beton. Ukuran batu yang digunakan untuk beton siklop tidak boleh lebih besar dari 250 mm.

5) Bahan Tambah

Yang digunakan sebagai bahan untuk meningkatkan kinerja beton dapat berupa bahan kimia, bahan mineral atau hasil limbah yang berupa serbuk pozzolanik sebagai bahan pengisi pori dalam campuran beton.

a) Bahan Kimia

Bahan tambahan yang berupa bahan kimia ditambahkan dalam campuran beton dalam jumlah tidak lebih dari 5% berat semen selama proses pengadukan atau selama pelaksanaan pengadukan tambahan dalam pengecoran beton. Ketentuan mengenai bahan tambahan ini harus mengacu pada SNI 03-2495-1991.

Untuk tujuan peningkatan kinerja beton segar, bahan tambahan campuran beton dapat digunakan untuk keperluan-keperluan : meningkatkan kinerja kelecakan adukan beton tanpa menambah air; mengurangi penggunaan air dalam campuran beton tanpa mengurangi kelecakan; mempercepat pengikatan hidrasi semen atau pengerasan beton; memperlambat pengikatan hidrasi semen atau pengerasan beton; meningkatkan kinerja kemudahan pemompaan beton; mengurangi kecepatan terjadinya kehilangan slump *(slump loss);*

mengurangi susut beton atau memberikan sedikit pengembangan volume beton (ekspansi); mengurangi terjadinya bliding *(bleeding)*; mengurangi terjadinya segregasi.

Untuk tujuan peningkatan kinerja beton sesudah mengeras, bahan tambahan campuran beton bisa digunakan untuk keperluan-keperluan : meningkatkan kekuatan beton (secara tidak langsung); meningkatkan kekuatan pada beton muda; mengurangi atau memperlambat panas hidrasi pada proses pengerasan beton, terutama untuk beton dengan kekuatan awal yang tinggi; meningkatkan kinerja pengecoran beton di dalam air atau di laut; meningkatkan keawetan jangka panjang beton; meningkatkan kekedapan beton (mengurangi permeabilitas beton); mengendalikan ekspansi beton akibat reaksi alkali agregat; meningkatkan daya lekat antara beton baru dan beton lama; meningkatkan daya lekat antara beton dan baja tulangan; meningkatkan ketahanan beton terhadap abrasi dan tumbukan.

Apabila menggunakan bahan tambahan yang dapat menghasilkan gelembung udara, maka gelembung udara yang dihasilkan tidak boleh lebih dari 5%.

Penggunaan jenis bahan tambahan kimia untuk maksud apapun harus berdasarkan hasil pengujian laboratorium yang menyatakan bahwa hasilnya sesuai dengan persyaratan dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

b) Mineral

Mineral yang berupa bahan tambahan atau bahan limbah dapat berbentuk abu terbang *(fly ash)*, pozzolan, mikro silica atau *silica fume*. Apabila digunakan bahan tambahan berupa abu terbang, maka bahan tersebut harus sesuai dengan standar spesifikasi yang ditentukan dalam SNI 03-2460-1991 tentang Spesifikasi abu terbang sebagai bahan tambahan untuk campuran beton.

Penggunaan jenis bahan tambahan mineral untuk maksud apapun harus berdasarkan hasil pengujian laboratorium yang menyatakan bahwa hasilnya sesuai dengan persyaratan dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

7.1.3 PENCAMPURAN DAN PENAKARAN

1) Ketentuan Sifat-sifat Campuran

a) Seluruh beton yang digunakan dalam pekerjaan harus memenuhi kelecakan (*slump*), kekuatan (*strength*), dan keawetan (*durability*) yang dibutuhkan sebagaimana disyaratkan.

b) Bilamana pengujian beton pada umur yang lebih awal sebelum 28 hari menghasilkan kuat beton di bawah kekuatan yang disyaratkan, maka Penyedia Jasa tidak diperkenankan mengecor beton lebih lanjut sampai penyebab dari hasil yang rendah tersebut dapat diketahui dengan pasti dan sampai telah diambil tindakan-tindakan yang menjamin bahwa produksi beton memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Spesifikasi.

c) Apabila kuat tekan beton berumur 28 hari tidak memenuhi ketentuan yang disyaratkan, maka harus diambil tindakan mengikuti ketentuan menurut Pasal 7.1.6.(3).(i) dan Pasal 7.1.6.(3).(j)

d) Perbaikan atas pekerjaan beton yang tidak memenuhi ketentuan dapat mencakup pembongkaran dan penggantian seluruh beton.

2) Penyesuaian Campuran

a) Penyesuaian Sifat Kelecakan *(Workability)*

Apabila sifat kelecakan pada beton dengan proporsi yang semula dirancang sulit diperoleh, maka Penyedia Jasa boleh melakukan perubahan rancangan agregat, dengan syarat dalam hal apapun kadar semen yang semula dirancang tidak berubah, juga rasio air/semen yang telah ditentukan berdasarkan pengujian yang menghasilkan kuat tekan yang memenuhi tidak dinaikkan. Pengadukan kembali beton yang telah dicampur dengan cara menambah air atau oleh cara lain tidak diizinkan.

Bahan tambahan (*aditif*) untuk meningkatkan sifat kelecakan hanya diijinkan bila secara khusus telah disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

b) Penyesuaian Kekuatan

Bilamana beton tidak mencapai kekuatan yang disyaratkan, atas persetujuan Direksi Pekerjaan kadar semen dapat ditingkatkan asalkan tidak melebihi batas kadar semen maksimum karena pertimbangan panas hidrasi. Cara lain dapat juga dengan menurunkan rasio air/semen dengan pemakaian bahan tambahan jenis *plasticizer* yang berfungsi untuk meningkatkan kinerja kelecakan adukan beton tanpa menambah air atau mengurangi penggunaan air dalam campuran beton tanpa mengurangi kelecakan adukan beton.

c) Penyesuaian Untuk Bahan-bahan Baru

Perubahan sumber atau karakteristik bahan tidak boleh dilakukan tanpa pemberitahuan tertulis kepada Direksi Pekerjaan. Bahan baru tidak boleh digunakan sampai Direksi Pekerjaan menerima bahan tersebut secara tertulis dan menetapkan proporsi baru berdasarkan atas hasil pengujian campuran percobaan baru yang dilakukan oleh Penyedia Jasa.

d) Bahan Tambahan

Bila untuk penyesuaian campuran perlu menggunakan bahan tambahan, maka dalam pelaksanaannya harus sesuai dengan Pasal 7.1.2.(5).(b) dan mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

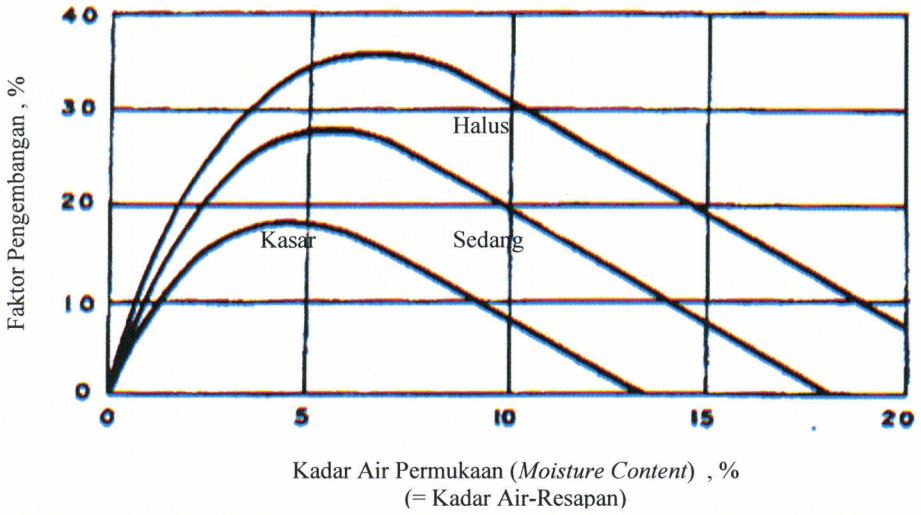
3) Penakaran Bahan

a) Seluruh komponen beton harus ditakar menurut beratnya. Bila digunakan semen kemasan dalam zak, kuantitas penakaran harus sedemikian sehingga kuantitas semen yang digunakan adalah setara dengan satu satuan atau kebulatan dari jumlah zak semen. Agregat harus diukur beratnya secara terpisah. Ukuran setiap penakaran tidak boleh melebihi kapasitas alat pencampur.

b) Untuk mutu beton $fc' > 20$ Mpa atau K250 seluruh komponen bahan beton harus ditakar menurut berat. Untuk mutu beton $fc' \leq 20$ MPa atau K250 diizinkan ditakar menurut volume sesuai SNI 03-3976-1995. Bila digunakan semen kemasan dalam zak, kuantitas penakaran harus sedemikian sehingga

kuantitas semen yang digunakan adalah setara dengan satu satuan atau kebulatan dari jumlah zak semen. Agregat harus ditimbang beratnya secara terpisah. Ukuran setiap penakaran tidak boleh melebihi kapasitas alat pencampur.

c) Penakaran agregat dan air harus dilakukan dengan basis kondisi agregat jenuh kering permukaan (JKP). Untuk mendapatkan kondisi agregat yang jenuh kering permukaan dapat dilakukan dengan cara menyemprot tumpukan agregat yang akan digunakan dengan air paling sedikit 12 (dua belas) jam sebelum penakaran. Apabila agregat tidak dalam kondisi jenuh kering permukaan, maka harus diadakan perhitungan koreksi penakaran berat air dan agregat dengan menggunakan data resapan dan kadar air agregat lapangan. Sedangkan apabila ditakar menurut volume, maka harus memeperhitungkan faktor pengembangan (*bulking factor*) agregat halus seperti ditunjukkan dalam Gambar 7.1.4.1



Gambar 7.1.4.1 Faktor Pengembangan Agregat Halus

4) Pencampuran

a) Beton harus dicampur dalam mesin yang dijalankan secara mekanis dari jenis dan ukuran yang disetujui sehingga dapat menjamin distribusi yang merata dari seluruh bahan.

b) Pencampur harus dilengkapi dengan tangki air yang memadai dan alat ukur yang akurat untuk mengukur dan mengendalikan jumlah air yang digunakan dalam setiap penakaran.

c) Pertama-tama alat pencampur harus diisi dengan agregat dan semen yang telah ditakar, dan selanjutnya alat pencampur dijalankan sebelum air ditambahkan.

d) Waktu pencampuran harus diukur pada saat air mulai dimasukkan ke dalam campuran bahan kering. Seluruh air yang diperlukan harus dimasukkan sebelum waktu pencampuran telah berlangsung seperempat bagian. Waktu pencampuran untuk mesin berkapasitas ¾ m^3 atau kurang haruslah 1,5 menit; untuk mesin yang lebih besar waktu harus ditingkatkan 15 detik untuk tiap penambahan 0,5 m^3.

e) Bila tidak memungkinkan penggunaan mesin pencampur, Direksi Pekerjaan dapat menyetujui pencampuran beton dengan cara manual, sedekat mungkin dengan tempat pengecoran. Penggunaan pencampuran beton dengan cara manual harus dibatasi pada beton non-struktural.

7.1.4 PELAKSANAAN PENGECORAN

1) Penyiapan Tempat Kerja

a) Penyedia Jasa harus membongkar struktur lama yang akan diganti dengan beton yang baru atau yang harus dibongkar untuk dapat memungkinkan pelaksanaan pekerjaan beton yang baru. Pembongkaran tersebut harus dilaksanakan sesuai dengan syarat yang disyaratkan dalam Seksi 7.15 dari Spesifikasi ini.

b) Penyedia Jasa harus menggali atau menimbun kembali pondasi atau formasi untuk pekerjaan beton sesuai dengan garis yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan sesuai dengan ketentuan dalam Seksi 3.1 dan 3.2 dari Spesifikasi ini, dan harus membersihkan dan menggaru tempat di sekeliling pekerjaan beton yang cukup luas sehingga dapat menjamin dicapainya seluruh sudut pekerjaan. Jalan kerja yang stabil juga harus disediakan jika diperlukan untuk menjamin bahwa seluruh sudut pekerjaan dapat diperiksa dengan mudah dan aman.

c) Seluruh telapak pondasi, pondasi dan galian untuk pekerjaan beton harus dijaga agar senatiasa kering dan beton tidak boleh dicor di atas tanah yang berlumpur atau bersampah atau di dalam air. Atas persetujuan Direksi beton dapat dicor di dalam air dengan cara dan peralatan khusus untuk menutup kebocoran seperti pada dasar sumuran atau cofferdam.

d) Sebelum pengecoran beton dimulai, seluruh acuan, tulangan dan benda lain yang harus dimasukkan ke dalam beton (seperti pipa atau selongsong) harus sudah dipasang dan diikat kuat sehingga tidak bergeser pada saat pengecoran.

e) Bila disyaratkan atau diperlukan oleh Direksi Pekerjaan, bahan landasan untuk pekerjaan beton harus dihampar sesuai dengan ketentuan dari Seksi 2.4 dari Spesifikasi ini.

f) Direksi Pekerjaan akan memeriksa seluruh galian yang disiapkan untuk pondasi sebelum menyetujui pemasangan acuan atau baja tulangan atau pengecoran beton dan dapat meminta Penyedia Jasa untuk melaksanakan pengujian penetrasi ke dalaman tanah keras, pengujian kepadatan atau penyelidikan lainnya untuk memastikan cukup tidaknya daya dukung dari tanah di bawah pondasi.

Bilamana dijumpai kondisi tanah dasar pondasi yang tidak memenuhi ketentuan, Penyedia Jasa dapat diperintahkan untuk mengubah dimensi atau ke dalaman dari pondasi dan/atau menggali dan mengganti bahan di tempat yang lunak, memadatkan tanah pondasi atau melakukan tindakan stabilisasi lainnya sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Acuan

a) Acuan dari tanah, bilamana disetujui oleh Direksi Pekerjaan, harus dibentuk dari galian, dan sisi-sisi samping serta dasarnya harus dipangkas secara manual

sesuai dimensi yang diperlukan. Seluruh kotoran tanah yang lepas harus dibuang sebelum pengecoran beton.

b) Acuan yang dibuat dapat dari kayu atau baja dengan sambungan dari adukan yang kedap dan kaku untuk mempertahankan posisi yang diperlukan selama pengecoran, pemadatan dan perawatan.

c) Kayu yang tidak diserut permukaannya dapat digunakan untuk permukaan akhir struktur yang tidak terekspos, tetapi kayu yang diserut dengan tebal yang merata harus digunakan untuk permukaan beton yang terekspos. Seluruh sudut-sudut tajam Acuan harus dibulatkan.

d) Acuan harus dibuat sedemikian sehingga dapat dibongkar tanpa merusak beton.

3) Pengecoran

a) Penyedia Jasa harus memberitahukan Direksi Pekerjaan secara tertulis paling sedikit 24 jam sebelum memulai pengecoran beton, atau meneruskan pengecoran beton bilamana pengecoran beton telah ditunda lebih dari 24 jam. Pemberitahuan harus meliputi lokasi, kondisi pekerjaan, mutu beton dan tanggal serta waktu pencampuran beton.

Direksi Pekerjaan akan memberi tanda terima atas pemberitahuan tersebut dan akan memeriksa acuan, dan tulangan dan dapat mengeluarkan persetujuan tertulis maupun tidak untuk memulai pelaksanaan pekerjaan seperti yang direncanakan. Penyedia Jasa tidak boleh melaksanakan pengecoran beton tanpa persetujuan tertulis dari Direksi Pekerjaan.

b) Tidak bertentangan dengan diterbitkannya suatu persetujuan untuk memulai pengecoran, pengecoran beton tidak boleh dilaksanakan bilamana Direksi Pekerjaan atau wakilnya tidak hadir untuk menyaksikan operasi pencampuran dan pengecoran secara keseluruhan.

c) Segera sebelum pengecoran beton dimulai, acuan harus dibasahi dengan air atau diolesi minyak di sisi dalamnya dengan minyak yang tidak meninggalkan bekas.

d) Tidak ada campuran beton yang boleh digunakan bilamana beton tidak dicor sampai posisi akhir dalam cetakan dalam waktu 1 jam setelah pencampuran, atau dalam waktu yang lebih pendek sebagaimana yang dapat diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan berdasarkan pengamatan karakteristik waktu pengerasan *(setting time)* semen yang digunakan, kecuali diberikan bahan tambahan (*aditif*) untuk memperlambat proses pengerasan *(retarder)* yang disetujui oleh Direksi.

e) Pengecoran beton harus dilanjutkan tanpa berhenti sampai dengan sambungan konstruksi *(construction joint)* yang telah disetujui sebelumnya atau sampai pekerjaan selesai.

f) Beton harus dicor sedemikian rupa hingga terhindar dari segregasi partikel kasar dan halus dari campuran. Beton harus dicor dalam cetakan sedekat mungkin dengan yang dapat dicapai pada posisi akhir beton untuk mencegah pengaliran yang tidak boleh melampaui satu meter dari tempat awal pengecoran.

g) Bilamana beton dicor ke dalam acuan struktur yang memiliki bentuk yang rumit dan penulangan yang rapat, maka beton harus dicor dalam lapisan-lapisan

horisontal dengan tebal tidak melampuai 15 cm. Untuk dinding beton, tinggi pengecoran dapat 30 cm menerus sepanjang seluruh keliling struktur.

h) Beton tidak boleh jatuh bebas ke dalam cetakan dengan ketinggian lebih dari 150 cm. Beton tidak boleh dicor langsung dalam air.

Bilamana beton dicor di dalam air dan pemompaan tidak dapat dilakukan dalam waktu 48 jam setelah pengecoran, maka beton harus dicor dengan metode Tremi atau metode *drop-bottom-bucket*, dimana bentuk dan jenis yang khusus digunakan untuk tujuan ini harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan.

Tremi harus kedap air dan mempunyai ukuran yang cukup sehingga memungkinkan pengaliran beton. Tremi harus selalu diisi penuh selama pengecoran. Bilamana aliran beton terhambat maka Tremi harus ditarik sedikit dan diisi penuh terlebih dahulu sebelum pengecoran dilanjutkan.

Baik Tremi atau *Drop-Bottom-Bucket* harus mengalirkan campuran beton di bawah permukaan beton yang telah dicor sebelumnya

i) Pengecoran harus dilakukan pada kecepatan sedemikian rupa hingga campuran beton yang telah dicor masih plastis sehingga dapat menyatu dengan campuran beton yang baru.

j) Bidang-bidang beton lama yang akan disambung dengan beton yang akan dicor, harus terlebih dahulu dikasarkan, dibersihkan dari bahan-bahan yang lepas dan rapuh dan telah disiram dengan air hingga jenuh. Sesaat sebelum pengecoran beton baru ini, bidang-bidang kontak beton lama harus disapu dengan adukan semen dengan campuran yang sesuai dengan betonnya

k) Air tidak boleh dialirkan di atas atau dinaikkan ke permukaan pekerjaan beton dalam waktu 24 jam setelah pengecoran.

4) Sambungan Konstruksi *(Construction Joint)*

a) Jadwal pengecoran beton yang berkaitan harus disiapkan untuk setiap jenis struktur yang diusulkan dan Direksi Pekerjaan harus menyetujui lokasi sambungan konstruksi pada jadwal tersebut, atau sambungan konstruksi tersebut harus diletakkan seperti yang ditunjukkan pada Gambar. Sambungan konstruksi tidak boleh ditempatkan pada pertemuan elemen-elemen struktur terkecuali disyaratkan demikian.

b) Sambungan konstruksi pada tembok sayap harus dihindari. Semua sambungan konstruksi harus tegak lurus terhadap sumbu memanjang dan pada umumnya harus diletakkan pada titik dengan gaya geser minimum.

c) Bilamana sambungan vertikal diperlukan, baja tulangan harus menerus melewati sambungan sedemikian rupa sehingga membuat struktur tetap monolit.

d) Lidah alur harus disediakan pada sambungan konstruksi dengan ke dalaman paling sedikit 4 cm untuk dinding, pelat dan antara telapak pondasi dan dinding. Untuk pelat yang terletak di atas permukaan, sambungan konstruksi harus diletakkan sedemikian sehingga pelat-pelat mempunyai luas tidak melampaui 40 m^2, dengan dimensi yang lebih besar tidak melampaui 1,2 kali dimensi yang lebih kecil.

e) Penyedia Jasa harus menyediakan pekerja dan bahan tambahan sebagaimana yang diperlukan untuk membuat sambungan konstruksi tambahan bilamana pekerjaan terpaksa mendadak harus dihentikan akibat hujan atau terhentinya pemasokan beton atau penghentian pekerjaan oleh Direksi Pekerjaan.

f) Atas persetujuan Direksi Pekerjaan, bahan tambahan (aditif) dapat digunakan untuk pelekatan pada sambungan konstruksi, cara pengerjaannya harus sesuai dengan petunjuk pabrik pembuatnya.

g) Pada air asin atau mengandung garam, sambungan konstruksi tidak diperkenankan pada tempat-tempat 75 cm di bawah muka air terendah atau 75 cm di atas muka air tertinggi kecuali ditentukan lain dalam Gambar.

5) Pemadatan

a) Beton harus dipadatkan dengan penggetar mekanis dari dalam atau dari luar yang telah disetujui. Bilamana diperlukan, dan bilamana disetujui oleh Direksi Pekerjaan, penggetaran harus disertai penusukan secara manual dengan alat yang cocok untuk menjamin pemadatan yang tepat dan memadai. Penggetar tidak boleh digunakan untuk memindahkan campuran beton dari satu titik ke titik lain di dalam cetakan.

b) Harus dilakukan tindakan hati-hati pada waktu pemadatan untuk menentukan bahwa semua sudut dan di antara dan sekitar besi tulangan benar-benar diisi tanpa pemindahan kerangka penulangan, dan setiap rongga udara dan gelembung udara terisi.

c) Penggetar harus dibatasi waktu penggunaannya, sehingga menghasilkan pemadatan yang diperlukan tanpa menyebabkan terjadinya segregasi pada agregat.

d) Alat penggetar mekanis dari luar harus mampu menghasilkan sekurang-kurangnya 5000 putaran per menit dengan berat efektif 0,25 kg, dan boleh diletakkan di atas acuan supaya dapat menghasilkan getaran yang merata.

e) Alat penggetar mekanis yang digerakkan dari dalam harus dari jenis pulsating (berdenyut) dan harus mampu menghasilkan sekurang-kurangnya 5000 putaran per menit apabila digunakan pada beton yang mempunyai slump 2,5 cm atau kurang, dengan radius daerah penggetaran tidak kurang dari 45 cm.

f) Setiap alat penggetar mekanis dari dalam harus dimasukkan ke dalam beton basah secara vertikal sedemikian hingga dapat melakukan penetrasi sampai ke dasar beton yang baru dicor, dan menghasilkan kepadatan pada seluruh kedalaman pada bagian tersebut. Alat penggetar kemudian harus ditarik pelan-pelan dan dimasukkan kembali pada posisi lain tidak lebih dari 45 cm jaraknya. Alat penggetar tidak boleh berada pada suatu titik lebih dari 30 detik, juga tidak boleh digunakan untuk memindah campuran beton ke lokasi lain, serta tidak boleh menyentuh tulangan beton.

g) Jumlah minimum alat penggetar mekanis dari dalam diberikan dalam Tabel 7.1.4.(1).

Tabel 7.1.4.(1) Jumlah Minimum Alat Penggetar Mekanis dari Dalam

Kecepatan Pengecoran Beton (m^3 / jam)	Jumlah Alat
4	2
8	3
12	4
16	5
20	6

6) Beton Siklop

Pengecoran beton siklop yang terdiri dari campuran beton kelas *fc'* 15 MPa atau K175 dengan batu-batu pecah ukuran besar. Batu-batu ini diletakkan dengan hati-hati, tidak boleh dijatuhkan dari tempat yang tinggi atau ditempatkan secara berlebihan yang dikhawatirkan akan merusak bentuk acuan atau pasangan-pasangan lain yang berdekatan. Semua batu-batu pecah harus cukup dibasahi sebelum ditempatkan. Volume total batu pecah tidak boleh melebihi sepertiga dari total volume pekerjaan beton siklop.

Untuk dinding-dinding penahan tanah atau pilar yang lebih tebal dari 60 cm dapat digunakan batu-batu pecah berukuran maksimum 25 cm, tiap batu harus cukup dilindungi dengan adukan beton setebal 15 cm; batu pecah tidak boleh lebih dekat dari 30 cm dalam jarak terhadap permukaan atau 15 cm dalam jarak terhadap permukaan yang akan dilindungi dengan beton penutup *(caping)*.

7.1.5 PENGERJAAN AKHIR

1) Pembongkaran Acuan

a) Acuan tidak boleh dibongkar dari bidang vertikal, dinding, kolom yang tipis dan struktur yang sejenis lebih awal 30 jam setelah pengecoran beton. Cetakan yang ditopang oleh perancah di bawah pelat, balok, gelegar, atau struktur busur, tidak boleh dibongkar hingga pengujian menunjukkan bahwa paling sedikit 85 % dari kekuatan rancangan beton telah dicapai.

b) Untuk memungkinkan pengerjaan akhir, acuan yang digunakan untuk pekerjaan ornamen, sandaran *(railing)*, dinding pemisah (parapet), dan permukaan vertikal yang terekspos harus dibongkar dalam waktu paling sedikit 9 jam setelah pengecoran dan tidak lebih dari 30 jam, tergantung pada keadaan cuaca.

2) Permukaan (Pengerjaan Akhir Biasa)

a) Terkecuali diperintahkan lain, permukaan beton harus dikerjakan segera setelah pembongkaran acuan. Seluruh perangkat kawat atau logam yang telah digunakan untuk memegang cetakan, dan cetakan yang melewati badan beton, harus dibuang atau dipotong kembali paling sedikit 2,5 cm di bawah permukaan beton. Tonjolan mortar dan ketidakrataan lainnya yang disebabkan oleh sambungan cetakan harus dibersihkan.

b) Direksi Pekerjaan harus memeriksa permukaan beton segera setelah pembongkaran acuan dan dapat memerintahkan penambalan atas kekurangsempurnaan minor yang tidak akan mempengaruhi struktur atau fungsi lain dari pekerjaan beton. Penambalan harus meliputi pengisian lubang-lubang kecil dan lekukan dengan adukan semen.

c) Bilaman Direksi Pekerjaan menyetujui pengisian lubang besar akibat keropos, pekerjaan harus dipahat sampai ke bagian yang utuh *(sound)*, membentuk permukaan yang tegak lurus terhadap permukaan beton. Lubang harus dibasahi dengan air dan adukan semen acian (semen dan air, tanpa pasir) harus dioleskan pada permukaan lubang. Lubang harus selanjutnya diisi dan ditumbuk dengan adukan yang kental yang terdiri dari satu bagian semen dan dua bagian pasir, yang harus dibuat menyusut sebelumnya dengan mencampurnya kira-kira 30 menit sebelum dipakai.

3) Permukaan (Pekerjaan Akhir Khusus)

Permukaan yang terekspos harus diselesaikan dengan pekerjaan akhir berikut ini, atau seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan :

a) Bagian atas pelat, kerb, permukaan trotoar, dan permukaan horisontal lainnya sebagaimana yang diperintahkan Direksi Pekerjaan, harus digaru dengan mistar bersudut untuk memberikan bentuk serta ketinggian yang diperlukan segera setelah pengecoran beton dan harus diselesaikan secara manual sampai halus dan rata dengan menggerakkan perata kayu secara memanjang dan melintang, atau oleh cara lain yang cocok, sebelum beton mulai mengeras.

b) Perataan permukaan horisontal tidak boleh menjadi licin, seperti untuk trotoar, harus sedikit kasar tetapi merata dengan penyapuan, atau cara lain sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, sebelum beton mulai mengeras.

c) Permukaan bukan horisontal yang nampak, yang telah ditambal atau yang masih belum rata harus digosok dengan batu gurinda yang agak kasar (medium), dengan menempatkan sedikit adukan semen pada permukaannya. Adukan harus terdiri dari semen dan pasir halus yang dicampur sesuai dengan proporsi yang digunakan untuk pengerjaan akhir beton. Penggosokan harus dilaksanakan sampai seluruh tanda bekas acuan, ketidakrataan, tonjolan hilang, dan seluruh rongga terisi, serta diperoleh permukaan yang rata. Pasta yang dihasilkan dari penggosokan ini harus dibiarkan tertinggal di tempat.

4) Perawatan Dengan Pembasahan

a) Segera setelah pengecoran, beton harus dilindungi dari pengeringan dini, temperatur yang terlalu panas, dan gangguan mekanis. Beton harus dijaga agar kehilangan kadar air yang terjadi seminimal mungkin dan diperoleh temperatur yang relatif tetap dalam waktu yang ditentukan untuk menjamin hidrasi yang sebagaimana mestinya pada semen dan pengerasan beton.

b) Beton harus dirawat, sesegera mungkin setelah beton mulai mengeras, dengan menyelimutinya dengan bahan yang dapat menyerap air. Lembaran bahan penyerap air ini yang harus dibuat jenuh dalam waktu paling sedikit 3 hari. Semua bahan perawat atau lembaran bahan penyerap air harus dibebani atau diikat ke bawah untuk mencegah permukaan yang terekspos dari aliran udara.

Bilamana digunakan acuan kayu, acuan tersebut harus dipertahankan basah pada setiap saat sampai dibongkar, untuk mencegah terbukanya sambungan-sambungan dan pengeringan beton. Lalu lintas tidak boleh diperkenankan melewati permukaan beton dalam 7 hari setelah beton dicor atau setelah beton mencapai kekuatan minimum yang disyaratkan.

c) Lantai beton sebagai lapis aus harus dirawat setelah permukaannya mulai mengeras dengan cara ditutup oleh lapisan pasir lembab setebal 5 cm paling sedikit selama 21 hari atau setelah beton mencapai kekuatan minimum yang disyaratkan.

d) Beton yang dibuat dengan semen yang mempunyai sifat kekuatan awal yang tinggi atau beton yang dibuat dengan semen biasa yang ditambah bahan tambahan (aditif), harus dibasahi sampai kekuatanya mencapai 70 % dari kekuatan rancangan beton berumur 28 hari atau setelah beton mencapai kekuatan minimum yang disyaratkan.

5) Perawatan dengan Uap

Beton dirawat dengan uap untuk maksud mendapatkan kekuatan yang tinggi pada permulaannya. Bahan tambahan (aditif) tidak diperkenankan untuk dipakai dalam hal ini kecuali atas persetujuan Direksi Pekerjaan.

Perawatan dengan uap harus dikerjakan secara menerus sampai waktu dimana beton telah mencapai 70 % dari kekuatan rancangan beton berumur 28 hari atau setelah beton mencapai kekuatan minimum yang disyaratkan. Perawatan dengan uap untuk beton harus mengikuti ketentuan di bawah ini:

a) Tekanan uap pada ruang uap selama perawatan beton tidak boleh melebihi tekanan di luar.

b) Temperatur pada ruang uap selama perawatan beton tidak boleh melebihi 38^0C selama sampai 2 jam sesudah pengecoran selesai, dan kemudian temperatur dinaikkan berangsur-angsur sehingga mencapai 65 ^{0}C dengan kenaikan temperatur maksimum 14 ^{0}C / jam secara ber-sama-sama.

c) Beda temperatur yang diukur di antara dua tempat di dalam ruang uap tidak boleh melampaui 5,5 ^{0}C.

d) Penurunan temperatur selama pendinginan tidak boleh lebih dari 11 ^{0}C per jam.

e) Temperatur beton pada saat dikeluarkan dari penguapan tidak boleh 11 ^{0}C lebih tinggi dari temperatur udara di luar.

f) Setiap saat selama perawatan dengan uap, di dalam ruangan harus selalu jenuh dengan uap air.

g) Semua bagian struktural yang mendapat perawatan dengan uap harus dibasahi minimum selama 4 hari sesudah selesai perawatan uap tersebut.

Penyedia Jasa harus membuktikan bahwa peralatannya bekerja dengan baik dan temperatur di dalam ruangan perawatan dapat diatur sesuai dengan ketentuan dan tidak tergantung dari cuaca luar.

Pipa uap harus ditempatkan sedemikian atau balok harus dilindungi secukupnya agar beton tidak terkena langsung semburan uap, yang akan menyebabkan perbedaan temperatur pada bagian-bagian beton.

7.1.6 PENGENDALIAN MUTU DI LAPANGAN

1) Penerimaan Bahan

Bahan yang diterima (air, semen, agregat dan bahan tambahan bila diperlukan) harus diperiksa oleh pengawas penerimaan bahan dengan mengecek/memeriksa bukti tertulis yang menunjukkan bahwa bahan-bahan tersebut telah sesuai dengan ketentuan persyaratan bahan pada Pasal 7.1.2.

Apabila bahan-bahan yang dibutuhkan jumlahnya cukup banyak dengan pengiriman yang terus menerus, maka dengan perintah Direksi Pekerjaan, untuk agregat kasar dan agregat halus Penyedia Jasa harus melakukan pengujian bahan secara berkala selama pelaksanaan dengan interval maksimum 1000 m^3 untuk gradasi dan maksimum 5000 m^3 untuk abrasi, sedangkan untuk bahan semen dengan interval setiap maksimum pengiriman 300 ton. Tetapi apabila menurut Direksi Pekerjaan terdapat indikasi perubahan mutu atau sifat bahan yang akan digunakan, maka Penyedia Jasa harus segera melakukan pengujian bahan kembali sebelum bahan tersebut digunakan.

2) Pengujian Untuk Kelecakan *(Workability)*

Satu pengujian *"slump"*, atau lebih sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, harus dilaksanakan pada setiap adukan beton yang dihasilkan dan dilakukan sesaat sebelum pengecoran, dan pengujian harus dianggap belum dikerjakan terkecuali disaksikan oleh Direksi Pekerjaan atau wakilnya. Campuran beton yang tidak memenuhi ketentuan kelecakan seperti yang diusulkan tidak boleh digunakan pada pekerjaan, terkecuali bila Direksi Pekerjaan dalam beberapa hal menyetujui penggunaannya secara terbatas dan secara teknis mutu beton tetap bisa dijaga. Kelecakan *(workability)* dan tekstur campuran harus sedemikian rupa sehingga beton dapat dicor pada pekerjaan tanpa membentuk rongga, celah, gelembung udara atau gelembung air, dan sedemikian rupa sehingga pada saat pembongkaran acuan diperoleh permukaan yang rata, halus dan padat.

3) Pengujian Kuat Tekan

(a) Penyedia Jasa harus mendapatkan sejumlah hasil pengujian kuat tekan benda uji beton dari pekerjaan beton yang dilaksanakan. Setiap hasil adalah nilai rata-rata dari dua nilai kuat tekan benda uji dalam satu set benda uji (1 set = 3 buah benda uji), yang selisih nilai antara keduanya ≤ 5% untuk satu umur, untuk setiap kuat tekan beton dan untuk setiap jenis komponen struktur yang dicor terpisah pada tiap hari pengecoran.

(b) Untuk keperluan pengujian kuat tekan beton, Penyedia Jasa harus menyediakan benda uji beton berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm atau kubus 150 x 150 x 150 mm, dan harus dirawat sesuai dengan SNI 03-4810-1998. Benda uji tersebut harus dicetak bersamaan dan diambil dari beton yang akan dicorkan, dan kemudian dirawat sesuai dengan perawatan yang dilakukan di laboratorium.

(c) Untuk keperluan evaluasi mutu beton sebagai dasar pembayaran harus menggunakan data hasil uji kuat tekan beton sesuai dengan umur yang ditetapkan dalam Kontrak. Hasil-hasil pengujian pada umur yang selain dari yang ditetapkan dalam Kontrak hanya boleh digunakan untuk keperluan selain dari tujuan evaluasi mutu beton sebagai dasar pembayaran. Nilai-nilai perbandingan kekuatan yang digunakan untuk keperluan ini harus disesuaikan dengan grafik perkembangan kuat tekan campuran sebagai fungsi waktu.

d) Untuk pencampuran secra manual, maka pada pekerjaan beton dengan jumlah masing-masing mutu beton ≤ 60 m^3 harus diperoleh satu hasil uji untuk setiap maksimum 5 m^3 beton pada interval yang kira-kira sama, dengan minimum satu hasil uji tiap hari. Dalam segala hal jumlah hasil pengujian tidak boleh kurang dari empat hasil untuk masing-masing umur. Apabila pekerjaan beton mencapai jumlah > 60 m^3, maka untuk setiap maksimum 10 m^3 beton berikutnya setelah jumlah 60 m^3 tercapai harus diperoleh satu hasil uji.

e) Untuk pengecoran hasil produksi *ready mix*, maka pada pekerjaan beton dengan jumlah masing-masing mutu ≤ 60 m^3 harus diperoleh satu hasil uji untuk setiap maksimum 15 m^3 beton pada interval yang kira-kira sama, dengan minimum satu hasil uji tiap hari. Dalam segala hal jumlah hasil pengujian tidak boleh kurang dari empat. Apabila pekerjaan beton mencapai jumlah > 60 m^3, maka untuk setiap maksimum 20 m^3 beton berikutnya setelah jumlah 60 m^3 tercapai harus diperoleh satu hasil uji.

f) Seluruh beton yang digunakan dalam pekerjaan harus memenuhi kuat tekan yang disyaratkan dalam Tabel 7.1.6.(1) atau yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

Tabel 7.1.6.(1) Ketentuan Kuat Tekan

Mutu Beton		Kuat Tekan Karakteristik (kg/cm^2)	
fc' (Mpa)	σ'_{bk} (kg/cm^2)	Benda Uji Silinder 150mm – 300mm	Benda Uji Kubus 150x150x150mm
50	K600	500	600
45	K500	450	500
40	K450	400	450
35	K400	350	400
30	K350	300	350
25	K300	250	300
20	K250	200	250
15	K175	150	175
10	K125	100	125

g) <u>Kuat Tekan Karakteristik Beton diperoleh dengan rumus berikut ini :</u>

$$fck = fcm - k.S$$

$$fcm = \frac{\sum_{i=1}^{n} fci}{n}$$ adalah kuat tekan rata-rata

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (fci - fcm)^2}{n-1}}$$ adalah standar deviasi

fck = kuat tekan karakteristik beton
fcm = kuat tekan rata-rata beton

fci = nilai hasil pengujian
n = jumlah hasil
S = standar deviasi
k = 1,645 untuk tingkat kepercayaan 95%

Catatan :
Simbol-simbol *fck, fcm, fci* digunakan untuk benda uji silinder150 mm – 300 mm sedangkan untuk benda uji kubus 150 x 150 x 150 mm dapat digunakan simbol-simbol σ_{bk}, σ_{bm}, dan σ_i sebagai pengganti *fck, fcm,* dan *fci.*

h) Mutu beton dan mutu pelaksanaan dianggap memenuhi syarat, apabila dipenuhi syarat-syarat berikut :

(i) Tidak boleh lebih dari 5% ada di antara jumlah minimum (20 atau 30) nilai hasil pemeriksaan benda uji berturut-turut terjadi kurang dari *fc'* atau σ'bk.

(ii) Apabila setelah selesai pengecoran seluruhnya untuk masing-masing mutu beton dapat terkumpul jumlah minimum benda uji, maka hasil pemeriksaan benda uji berturut-turut harus memenuhi $fck \geq f'c$ atau $\sigma_{bk} \geq \sigma'_{bk}$

(iii) Jika benda uji yang terkumpul kurang dari jumlah minimum yang telah ditentukan, maka nilai standar deviasi (S) harus ditingkatkan dengan faktor modifikasi yang diberikan dalam Tabel 7.1.6.(2)

Tabel 7.1.6.(2) Faktor Modifikasi Standar Deviasi

Untuk Jumlah Hasil Uji Minimum 20		Untuk Jumlah Hasil Uji Minimum 30	
Jumlah hasil Uji	Faktor Modifikasi	Jumlah hasil Uji	Faktor Modifikasi
-	-	10	1,36
-	-	11	1,31
-	-	12	1,27
-	-	13	1,24
-	-	14	1,21
-	-	15	1,18
-	-	16	1,16
-	-	17	1,14
8	1,37	18	1,12
9	1,29	19	1,11
10	1,23	20	1,09
11	1,19	21	1,08
12	1,15	22	1,07
13	1,12	23	1,06
14	1,10	24	1,05
15	1,07	25	1,04
16	1,06	26	1,03
17	1,04	27	1,02
18	1,03	28	1,02
19	1,01	29	1,01
20	1	30	1

(iv) Apabila setelah selesai pengecoran beton seluruhnya untuk masing-masing mutu beton terdapat jumlah benda uji kurang dari minimum, maka apabila tidak dinilai dengan cara evaluasi menurut dalil-dalil matematika statistik yang lain, tidak boleh satupun nilai rata-rata dari 4 hasil pemeriksaan benda uji berturut-turut, $f_{cm,4}$ terjadi kurang dari (fc' + 0,82.Sr), di mana Sr = deviasi standar rencana.

(v) Selisih antara nilai tertinggi dan terendah di antara 4 hasil pemeriksaan benda uji berturut-turut tidak boleh lebih besar dari 4,3.Sr.

i) Bila dari hasil perhitungan dengan kuat tekan menunjukkan bahwa kapasitas daya dukung struktur kurang dari yang disyaratkan, maka apabila pengecoran belum selesai, pengecoran harus segera dihentikan dan dalam waktu singkat harus diadakan pengujian beton inti (core drilling) pada daerah yang diragukan berdasarkan aturan pengujian yang berlaku. Dalam hal dilakukan pengambilan beton inti, harus diambil minimum 3 (tiga) buah benda uji pada tempat-tempat yang tidak membahayakan struktur dan atas persetujuan Direksi Pekerjaan. Tidak boleh ada satupun dari benda uji beton inti mempunyai kekuatan kurang dari 0,75fc'. Apabila kuat tekan rata-rata dari pengujian beton inti yang tidak kurang dari 0,85fc', maka bagian konstruksi tersebut dapat dianggap memenuhi syarat dan pekerjaan yang dihentikan dapat dilanjutkan kembali. Dalam hal ini, perbedaan umur beton saat pengujian terhadap umur beton yang disyaratkan untuk penetapan kuat tekan beton perlu diperhitungkan dan dilakukan koreksi dalam menetapkan kuat tekan beton yang dihasilkan.

j) Apabila dari hasil pengujian yang ditentukan dalam Pasal 7.1.6.3)i) diperoleh hasil yang tidak memenuhi syarat, maka Penyedia Jasa harus mengadakan percobaan beban langsung dengan penuh keahlian. Apabila dari percobaan ini diperoleh suatu hasil nilai kekuatan beton yang mencapai tidak kurang dari 0,70 fc', maka bagian konstruksi tersebut dapat dianggap memenuhi syarat. Tetapi apabila hasilnya tidak mencapai nilai tersebut, maka bagian konstruksi yang bersangkutan hanya dapat dipertahankan dan pekerjaan yang dihentikan dapat dilanjutkan kembali setelah dipenuhi salah satu dari kedua tindakan berikut :

(i) mengadakan perubahan-perubahan pada rencana semula sehingga pengaruh beban pada konstruksi tersebut dapat dikurangi;

(ii) mengadakan perkuatan-perkuatan pada bagian konstruksi tersebut dengan cara yang dapat dipertanggung jawabkan;

Apabila kedua tindakan di atas tidak dapat dilaksanakan, maka dengan perintah dari Direksi Pekerjaan, Penyedia Jasa harus segera membongkar beton dari konstruksi tersebut.

7.1.7 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

a) Cara Pengukuran

(i) Beton akan diukur dengan jumlah meter kubik pekerjaan beton yang digunakan dan diterima sesuai dengan dimensi yang ditunjukkan pada gambar kerja atau yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Tidak

ada pengurangan yang akan dilakukan untuk volume yang ditempati oleh pipa dengan garis tengah kurang dari 200 mm atau oleh benda lainnya yang tertanam seperti "*water stop*", baja tulangan, selongsong pipa *(conduit)* atau lubang sulingan *(weephole)*.

(ii) Tidak ada pengukuran tambahan atau yang lainnya yang akan dilakukan untuk acuan, perancah untuk balok dan lantai pemompaan, penyelesaian akhir permukaan, penyediaan pipa sulingan, pekerjaan pelengkap lainnya untuk penyelesaian pekerjaan beton, dan biaya dari pekerjaan tersebut telah dianggap termasuk dalam harga penawaran untuk pekerjaan beton.

(iii) Kuantitas bahan untuk lantai kerja, bahan drainase porous, baja tulangan dan mata pembayaran lainnya yang berhubungan dengan struktur yang telah selesai dan diterima akan diukur untuk dibayarkan seperti disyaratkan pada Seksi lain dalam spesifikasi ini.

(iv) Beton yang telah dicor dan diterima harus diukur dan dibayar sebagai beton struktur atau beton tidak bertulang. Beton struktur harus beton yang disyaratkan atau disetujui oleh Direksi Pekerjaan sebagai fc'=20 MPa atau K-250 atau lebih tinggi dan beton tak bertulang harus beton yang disyaratkan atau disetujui untuk fc'=15 MPa atau K-175 atau fc'=10 MPa atau K-125. Apabila beton dengan mutu (kekuatan) yang lebih tinggi diperkenankan untuk digunakan di lokasi untuk mutu (kekuatan) beton yang lebih rendah, maka volumenya harus diukur sebagai beton dengan mutu (kekuatan) yang lebih rendah.

b) Pengukuran Untuk Pekerjaan Beton Yang Diperbaiki

(i) Apabila pekerjaan telah diperbaiki menurut Pasal 7.1.6.(3).(i) di atas, kuantitas yang akan diukur untuk pembayaran harus sejumlah yang harus dibayar jika pekerjaan semula telah memenuhi ketentuan.

(ii) Tidak ada pembayaran tambahan akan dilakukan untuk tiap peningkatan kadar semen atau setiap bahan tambahan, juga tidak untuk tiap pengujian atau pekerjaan tambahan atau bahan pelengkap lainnya yang diperlukan untuk mencapai mutu yang disyaratkan untuk pekerjaan beton.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang diterima dari berbagai mutu beton yang ditentukan sebagaimana yang disyaratkan di atas, akan dibayar pada harga kontrak untuk mata pembayaran dan menggunakan satuan pengukuran yang ditunjukkan di bawah dan dalam daftar kuantitas.

Harga dan pembayaran harus merupakan kompensasi penuh untuk seluruh penyediaan dan pemasangan seluruh bahan yang tidak dibayar dalam mata pembayaran lain, termasuk "*water stop*", lubang sulingan, acuan, perancah untuk pencampuran, pengecoran, pekerjaan akhir dan perawatan beton, dan untuk semua biaya lainnya yang perlu dan lazim untuk penyelesaian pekerjaan yang sebagaimana mestinya, yang diuraikan dalam seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
7.1 (1)	Beton mutu tinggi, *fc'* 50 MPa atau K-600	Meter Kubik
7.1 (2)	Beton mutu tinggi, *fc'* 45 MPa atau K-500	Meter Kubik
7.1 (3)	Beton mutu tinggi, *fc'* 40 MPa atau K-450	Meter Kubik
7.1 (4)	Beton mutu sedang, *fc'* 35 MPa atau K-400	Meter Kubik
7.1 (5)	Beton mutu sedang, *fc'* 30 MPa atau K-350	Meter Kubik
7.1 (6)	Beton mutu sedang, *fc'* 25 MPa atau K-300	Meter Kubik
7.1 (7)	Beton mutu sedang, *fc'* 20 MPa atau K-250	Meter Kubik
7.1 (8)	Beton mutu rendah, *fc'* 15 MPa atau K-175	Meter Kubik
7.1 (9)	Beton Siklop, *fc'* 15 MPa atau K-175	Meter Kubik
7.1 (10)	Beton mutu rendah, *fc'* 10 MPa atau K-125	Meter Kubik

SEKSI 7.2

BETON PRATEKAN

7.2.1 UMUM

1) Umum

Pekerjaan ini harus terdiri dari fabrikasi struktur beton pratekan pracetak, bagian beton pratekan pracetak dari struktur komposit dan tiang pancang pracetak yang dibuat sesuai dengan Spesifikasi ini mendekati garis, elevasi, dan dimensi yang ditunjukkan dalam Gambar. Pekerjaan ini harus mencakup pembuatan, pengangkutan dan penyimpanan balok, tiang pancang, pelat dan elemen struktur dari beton pracetak, yang dibuat dengan cara pre-tension (penegangan sebelum pengecoran) maupun post-tension (penegangan setelah pengecoran). Pekerjaan ini juga termasuk pemasangan semua elemen pratekan pracetak. Ketentuan dari Seksi 7.1 dan 7.3 harus digunakan pada Seksi ini dengan tambahan Artikel berikut ini.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
b)	Beton	:	Seksi 7.1
c)	Baja Tulangan	:	Seksi 7.3

3) Jaminan Mutu

Mutu bahan yang dipasok, campuran beton yang dihasilkan, kecakapan kerja dan hasil akhir harus dipantau dan dikendalikan sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 7.1.1.4) dan 7.3.1.5), bersama dengan standar rujukan berikut ini :

SNI 07-1154-1989	:	Jalinan Tujuh Kawat Baja Tanpa Lapisan Bebas Tegangan untuk Konstruksi Beton Pratekan.
SNI 07-1155-1989	:	Kawat Baja Tanpa Lapisan Bebas Tegangan untuk Konstruksi Beton Pratekan.

4) Toleransi

a) Balok dan Papan

i) Toleransi Dimensi

Panjang total setiap unit dari pusat ke pusat perletakan tidak boleh berbeda lebih dari 0,06 % panjang yang disyaratkan, dengan perbedaan maksimum sebesar 15 mm. Jarak lubang dari pusat ke pusat untuk tulangan melintang, batang atau kabel tidak boleh berbeda lebih dari 6 mm dari posisi yang ditentukan sebagaimana yang diukur dari sumbu melintang unit tersebut.

ii) Toleransi Bentuk

▪ Lebar total kurang dari 600 mm	:	± 3 mm
▪ Lebar total lebih besar dari 600 mm	:	± 5 mm
▪ Tinggi total	:	± 5 mm

iii) Lokasi Rongga

- Diukur vertikal dari puncak : ± 10 mm
- Diukur melintang dari sumbu memanjang unit tersebut : ± 5 mm

iv) Ketidaksikuan

Penampang melintang : bidang-bidang yang berdampingan tidak boleh tidak siku lebih dari 5 mm per meter atau total 4 mm.

Penampang memanjang : lereng ujung bidang tidak boleh menyimpang dari yang disyaratkan berikut ini :

- Panjang total bidang sampai 400 mm : ± 5 mm
- Untuk dimensi lebih besar dari 400 mm : ± 15 mm per meter sampai maksimum 12 mm untuk keseluruhan.

v) Lendutan

Nilai kelendutan unit sejenis yang digunakan pada bentang yang sama harus terletak dalam rentang maksimum 20 mm untuk kondisi dan perawatan yang sama, dan sebagainya.

vi) Kelengkungan

Sumbu memanjang tidak boleh menyimpang dalam arah melintang dari suatu garis lurus yang menghubungkan titik pusat ujung-ujung elemen lebih dari 6 mm atau 0,06 % panjang yang ditentukan, dipilih yang lebih besar.

vii) Puntir

Rotasi sudut setiap penampang relatif terhadap suatu penampang ujung harus tidak boleh lebih dari 5 mm per meter untuk tepi yang sedang diperiksa.

viii) Kabel

- Lubang keluar kabel dalam acuan : ± 2 mm
- Selimut kabel : ± 5 mm

b) Tiang Pancang

i) Toleransi Dimensi

- Dimensi penampang : ± 6 mm
- Panjang total : ± 25 mm
- Penyimpangan dari garis lurus : 1 mm per meter panjang
- Ketidaksikuan pangkal : 2 mm dalam lebar pangkal
- Selimut tulangan (termasuk kabel) : + 5 mm, - 3 mm

- Lubang keluar kabel dalam acuan dan pelat : ± 2 mm
- Kabel pada umumnya : ± 1,5 mm

ii) Sepatu Tiang dan Penghubung Sambungan Pra-fabrikasi

Sepatu dan sambungan tiang, bilamana penghubung tiang diperkenankan, harus disambung dengan kuat pada tiang pancang, di tengah-tengah dan segaris dengan sumbu tiang pancang.

iii) Panjang Cetakan

Kecuali ditunjukkan lain dalam Gambar, maka tiang pancang harus dicor dengan panjang utuh tanpa sambungan.

5) Sistem Pra-tegang

Sistem pra-tegang yang akan digunakan harus dipilih oleh Penyedia Jasa dengan memenuhi semua ketentuan di dalamnya dan atas persetujuan dari Direksi Pekerjaan. Pada umumnya tidak terdapat perubahan pada posisi sentroid gaya pra-tegang total sepanjang elemen tersebut dan pada besar gaya pra-tegang efektif akhir sebagaimana yang diuraikan dalam Gambar.

6) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Penyedia Jasa harus menyerahkan rincian sistim, peralatan dan bahan yang hendak digunakan dalam operasi pra-tegang. Rincian tersebut harus meliputi metode dan urutan penegangan, rincian lengkap untuk baja pra-tegang, perkakas penjangkaran, jenis selongsong dan setiap data relatif lainnya untuk operasi pra-tegang. Malahan rincian tersebut harus menunjukkan setiap susunan dari baja tulangan yang bukan pra-tegang seperti yang ditunjukkan dalam Gambar.

b) Bilamana sistim pra-tegang yang diusulkan oleh Penyedia Jasa memerlukan modi-fikasi dalam jumlah, bentuk atau ukuran baja tulangan, maka Penyedia Jasa harus menyerahkan gambar dan perhitungan yang cukup terinci untuk mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan. Baja tulangan yang disediakan tidak boleh kurang dari yang ditunjukkan dalam Gambar.

c) Suatu sertifikat persetujuan (perjanjian) resmi untuk sistim pra-tegang harus diserahkan dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan sebelum penempatan setiap kabel prategang. Sertifikat persetujuan ini harus dikeluarkan oleh suatu lembaga pengujian yang resmi. Sebaliknya Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan sedemikian hingga diperoleh suatu sertifikat persetujuan dari laboratorium pilihan Direksi Pekerjaan atas biaya Penyedia Jasa. Semua peraturan yang berhubungan dengan sertifikat persetujuan ini selanjutnya harus tunduk pada persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

d) Untuk setiap jenis elemen pra-tegang Penyedia Jasa harus menyerahkan 2 set semua detil gambar kerja, disiapkan secara khusus untuk Kontrak, kepada Direksi Pekerjaan untuk peninjauan ulang. Setelah peninjauan ulang, 3 set harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan, untuk digunakan selama pelaksanaan. Detil gambar kerja harus meliputi judul pekerjaan, nama struktur seperti ditunjukkan dalam Gambar, dan nomor Kontrak. Penyedia Jasa tidak boleh menge-cor setiap elemen yang akan dipra-tegangkan sebelum peninjauan ulang detil gambar kerja terinci selesai.

7) Pengawasan

Penyedia Jasa harus menempatkan team khusus sesuai dengan metode pra-tegang yang diusulkan untuk kepentingan Direksi Pekerjaan, bebas dari biaya, termasuk sekurang-kurangnya seorang ahli kepala, untuk menyediakan keahlian dan perintah yang diperlukan selama operasi pra-tegang.

7.2.2 BAHAN

1) Beton

Beton harus dibuat memenuhi ketentuan dalam Seksi 7.1 sesuai dengan mutu yang digunakan. Mutu beton untuk tiap jenis unit harus sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar.

2) Acuan

Acuan untuk unit pracetak harus memenuhi ketentuan dalam Seksi 7.1 dan dengan ketentuan tambahan dalam seksi ini.

Acuan harus terbuat dari logam atau kayu yang dilapisi logam, atau kayu lapis yang kedap air, dan harus cukup kuat sehingga tidak akan melendut melebihi batas-batas toleransi selama pengecoran.

Penutup *(seal)* harus dipasang pada sambungan acuan untuk mencegah kehilangan pasta semen.

Penumpulan acuan harus dilakukan pada semua sudut dan harus lurus dan sesuai dengan bentuk dan garis yang tepat.

Pembentuk rongga harus dipasang dengan kencang dan harus dibungkus dengan pita penutup berperekat sebagaimana yang diperlukan untuk mencegah masuknya adukan.

3) Grouting

Kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan, berdasarkan percobaan penyuntikan *(grouting)*, maka bahan penyuntikan harus terdiri dari semen portland biasa dan air. Rasio air - semen haruslah serendah mungkin sesuai dengan sifat kelecakan *(workability)* yang diperlukan tetapi tidak akan pernah melebihi 0,45.

Bahan tambah (aditif) dapat digunakan bilamana disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Bahan plasticizer yang umum diperdagangkan untuk penyuntikan *(grouting)* harus digunakan sesuai dengan petunjuk pabrik pembuatnya. Bahan ini tidak boleh mengandung chlorida, nitrat, sulfat atau sulfida.

4) Baja Tulangan

Batang baja dan tulangan anyaman harus sesuai dengan Seksi 7.3. dari Spesifikasi ini.

5) Baja Pra-tegang

a) Untaian kawat *(strand)* pra-tegang harus terdiri dari 7 kawat *(wire)* dengan kuat tarik tinggi, bebas tegangan, relaksasi rendah dengan panjang menerus tanpa sambungan atau kopel sesuai dengan SNI 07-1154-1989. Untaian kawat tersebut harus mempunyai kekuatan leleh minimum sebesar 16.000 kg/cm^2 dan kekuatan batas minimum dari 19.000 kg/cm^2.

b) Kawat *(wire)* pra-tegang harus terdiri dari kawat dengan kuat tarik tinggi dengan panjang menerus tanpa sambungan atau kopel dan harus sesuai dengan SNI 07-1155-1989.

c) Batang logam campuran dengan kuat tarik tinggi harus bebas tegangan kemudian diregangkan secara dingin minimum sebesar 9.100 kg/cm^2.

Setelah peregangan dingin, maka sifat fisiknya akan menjadi sebagai berikut :

- Kekuatan batas tarik minimum : 10.000 kg/cm^2.
- Kekuatan leleh minimum, diukur dengan perpanjangan 0,7% menurut metode pembebanan tidak boleh kurang dari : 9.100 kg/cm^2.
- Modulus elastisitas minimum : 25.000.000 kg/cm^2
- Pemuluran *(elongation)* min. setelah runtuh *(rupture)* dihitung rata-rata terhadap 20 batang : 4 %.
- Toleransi diamater : + 0,76 mm. - 0,25 mm

i) Pemasokan

Kawat baja kaut tarik tinggi atau batang baja kuat tarik tinggi yang akan digunakan dalam pekerjaan pra-tegang harus dipasok dalam gulungan berdiameter cukup besar agar dapat mempertahankan sifat-sifat yang disyaratkan dan akan tetap lurus bila dibuka dari gulungan tersebut. Bahan harus dalam kondisi baik, tidak tertekuk atau bengkok.

Bahan tersebut harus bebas dari karat, kotoran, bahan lain yang lepas, minyak, gemuk, cat, lumpur atau bahan-bahan lainnya yang tidak dikehendaki tetapi juga tidak licin karena digosok.

ii) Pemberian Tanda

Kabel harus disimpan dalam kelompok-kelompok menurut ukuran dan panjangnya, diikat dan diberi label yang menunjukkan ukuran kabel dalm gulungan.

iii) Penyimpanan

Bahan kabel, kawat, batang baja, jangkar, selongsong harus disimpan di bawah atap yang kedap air, diletakkan terpisah dari permukan tanah dan harus dilindungi dari setiap kemungkinan kerusakan.

6) Penjangkaran

Penjangkaran harus mampu menahan paling sedikit 95% kuat tarik minimum baja pra-tegang, dan harus memberikan penyebaran tegangan yang merata dalam beton pada ujung kabel pra-tegang. Perlengkapan harus disediakan untuk perlindungan jangkar dari korosi.

Perkakas penjangkaran untuk semua sistem pasca-penegangan *(post-tension)* akan dipasang tepat tegak lurus terhadap semua arah sumbu kabel untuk pasca-penegangan.

Jangkar harus dilengkapi dengan selongsong atau penghubung yang cocok lainnya untuk memungkinkan penyuntikan *(grouting)*.

7) Selongsong

Selongsong yang disediakan untuk kabel pasca-penegangan harus dibentuk dengan bantuan selongsong berusuk yang lentur atau selongsong logam bergelombang yang digalvanisasi, dan harus cukup kaku untuk mempertahankan profil yang diinginkan antara titik-titik penunjang selama pekerjaan penegangan. Ujung selongsong harus dibuat sedemikian rupa sehingga dapat memberikan gerak bebas pada ujung jangkar. Sambungan antara ruas-ruas selongsong harus benar-benar merupakan sambungan logam dan segera harus ditutup sampai rapat dengan menggunakan pita perekat tahan air untuk mencegah kebocoran adukan.

Selongsong harus bebas dari belahan, retakan, dan sebagainya. Sambungan harus dibuat dengan hati-hati dengan cara sedemikian hingga saling mengikat rapat dengan adukan. Selongsong yang rusak harus dikeluarkan dari tempat kerja. Lubang udara harus disediakan pada puncak dan pada tempat lainnya dimana diperlukan sedemikian hingga penyuntikan adukan semen dapat mengisi semua rongga sepanjang seluruh panjang selongsong sampai penuh.

8) Pekerjaan Lain-lain

Air yang digunakan untuk pembilasan selongsong harus mengandung baik kapur sirih (kalsium oksida) maupun kapur tohor (kalsium hidro-oksida) dengan takaran 12 gram per liter. Udara bertekanan, yang digunakan untuk meniup selongsong, harus bebas dari minyak.

7.2.3 PENGUJIAN

1) Umum

Kawat, untaian, rakitan jangkar dan batang untuk pekerjaan pra-tegang harus ditandai dengan sejumlah nomor dan diberi label untuk keperluan identifikasi sebelum diangkut ke tempat kerja.

Contoh yang diserahkan harus mewakili jumlah bahan yang akan disediakan dan untuk kawat dan untaian harus mempunyai induk gulungan *(master roll)* yang sama. Contoh

untuk pengujian harus diserahkan pada waktunya sehingga hasilnya dapat diterima dengan baik sebelum waktu pekerjaan penegangan yang dijadwalkan.

2) Untaian *(Strand)* Untuk Penegangan Sebelum Pengecoran *(Pre-tension)*

Contoh dengan panjang sekurang-kurangnya 2,5 meter harus diserahkan, yaitu contoh yang diambil dari setiap gulungan.

3) Untaian *(Strand)*, Kawat atau Batang Untuk Penegangan Setelah Pengecoran *(Post Ten-sion)*.

Panjang kawat yang cukup untuk membuat sebuah kabel paralel biasa dengan panjang 1,5 meter, terdiri dari jumlah kawat yang sama sebagaimana kabel yang akan disediakan, harus diserahkan.

- Untaian *(strand)* dilengkapi dengan penyetelan : sebuah untaian dengan panjang 1,5 meter antara ujung-ujung penyetelan, harus diserahkan.

- Batang dilengkapi dengan ujung berulir : sebuah batang dengan panjang 1,5 meter antara ujung-ujung uliran, harus diserahkan.

4) Rakitan Jangkar

Bilamana rakitan jangkar tidak disertakan dalam contoh penulangan, maka dua rakitan harus diserahkan, lengkap dengan pelat distribusi, untuk setiap jenis dan ukuran yang akan digunakan.

5) Penerimaan Sebelumnya

Bilamana sistim pra-tegang yang akan digunakan telah diuji sebelumnya dan disetujui oleh Pemilik atau instansi lain yang dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan, maka contoh tidak perlu diserahkan asalkan tidak terdapat perubahan dalam bahan, rancangan atau rincian yang sebelumnya telah disetujui.

7.2.4 PELAKSANAAN UNIT-UNIT

1) Umum

a) Tempat Pencetakan

Lokasi setiap tempat pencetakan harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

b) Acuan

Unit Acuan

Pipa acuan untuk membentuk lubang melintang dalam pekerjaan akhir atau perkakas cetak lainnya yang akan membatasi regangan memanjang dalam elemen acuan harus dilepas sesegera mungkin setelah pengecoran beton sedemikian rupa sehingga pergerakan akibat penyusutan atau perubahan temperatur beton dapat dikendalikan.

Bilamana diperlukan rongga dalam beton, maka pembentuk rongga beton harus terpasang kaku dengan cara yang sedemikian hingga tidak terjadi pergeseran yang cukup besar dalam segala arah selama pelaksanaan pengecoran.

Bilamana pembentuk rongga beton diikat pada kabel prategang, maka pencegahan harus dilakukan untuk menjamin bahwa pola untaian tidak mengalami distorsi akibat gaya apung dari rongga tersebut.

Semua pencegahan harus dilakukan untuk menghindari kerusakan pada acuan selama pengecoran.

c) Perlengkapan Pra-tegang

Perlengkapan penarik kabel harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan sebelum digunakan dan harus dikalibrasi sebagai unit yang lengkap oleh suatu laboratorium yang disetujui setiap enam bulan (atau lebih sering jika diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan) agar memberikan korelasi antara gaya yang diberikan pada kabel dan bacaan yang ditunjukkan oleh alat ukur tekanan. Perlengkapan penarikan kabel harus disediakan paling sedikit 2 alat pengukur tekanan dengan permukaan diameter tidak kurang dari 150 mm, satu untuk membaca lendutan akibat penegangan dan yang satunya untuk membaca pembebanan selama operasi penegangan akhir. Alat pengukur tekanan harus akurat sampai ketelitian 1 % kapasitas penuh. Sertifikat kalibrasi harus disimpan di kantor kerja pada tempat pengecoran dan disediakan untuk Direksi Pekerjaan atas permintannya.

d) Perakitan Kabel Pra-tegang

Kabel pra-tegang harus dirakit sesuai dengan petunjuk yang diikutsertakan dalam sertifikat persetujuan pabrik.

Sebelum perakitan, maka permukaan baja pra-tegang harus diperiksa terhadap korosi. Karat lepas harus dibuang dengan tangan, yaitu dengan lap kain guni atau wol baja halus dan setiap jenis minyak harus dibersihkan dengan menggunakan deterjen. Suatu lapisan karat yang tipis tidak dianggap merusak asalkan baja tersebut tidak nampak keropos setelah dibersihkan dari karat.

Baja yang sangat berkarat atau baja yang keropos harus ditolak dan dikeluarkan dari tempat kerja. Benda asing yang melekat pada baja harus dihilangkan setelah pra-tegang atau sebelum penempatan dalam selongsong. Bilamana baja pra-tegang untuk pekerjaan penegangan sebelum pengecoran *(pre-tension)* dipasang sebelum pengecoran pada unit tersebut, atau bilamana tidak disuntik dalam waktu 10 hari sejak pemasangan, maka baja tersebut harus mengikuti ketentuan di atas untuk perlindungan terhadap korosi dan ditolak jika berkarat. Dalam hal ini, bahan penghambat korosi harus digunakan dalam selongsong setelah pemasangan kabel.

Jangkar harus dirakit dengan kabel dengan cara sedemikian sehingga dapat mencegah setiap pergeseran posisi, baik selama pemasangan maupun pengecoran.

e) Selimut Beton

Jika tidak ditentukan lain, maka selimut beton tidak boleh kurang dari 2 kali diameter kabel atau 3 cm, diambil yang lebih besar. Selimut beton tersebut harus

ditambah 1,5 cm untuk beton yang kontak langsung dengan permukaan tanah atau 3,0 cm untuk elemen beton yang dipasang dalam air asin.

f) Pengecoran Beton

Penyedia Jasa harus memberitahu Direksi Pekerjaan paling tidak 24 jam sebelum permulaan operasi pengecoran beton yang dijadwalkan agar Direksi Pekerjaan dapat memeriksa persiapan pekerjaan tersebut.

Beton tidak boleh dicor sampai Direksi Pekerjaan telah memeriksa dan menyetujui pemasangan baja tulangan, selongsong, jangkar, dan baja pra-tegang. Selongsong yang retak atau robek harus diganti.

Pengecoran harus sesuai dengan ketentuan dalam Seksi 7.1 dari Spesifikasi ini. Beton harus digetar dengan hati-hati untuk menghindari pergeseran kabel, kawat, selongsong, atau baja tulangan. Untuk bagian yang lebih dalam dan tipis, penggetar luar yang ditempelkan pada acuan dapat dilaksanakan untuk menambah getaran di bagian dalam. Baik sebelum pengecoran maupun segera sesudah pengecoran beton, maka Penyedia Jasa harus dapat menunjukkan bahwa semua selongsong tidak rusak hingga dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

g) Perawatan

Perawatan dengan uap air dapat digunakan sesuai dengan yang disyaratkan dalam Seksi 7.1.

2) Pra-penegangan *(Pre-stressing)*

a) Umum

Tidak ada penegangan yang boleh dilaksanakan tanpa persetujuan dari Direksi Pekerjaan. Operasi penegangan harus dilaksanakan di bawah pengawasan dari seorang ahli yang disediakan oleh pabrik dari peralatan akan digunakan, oleh suatu tim sangat berpengalaman dalam menggunakan peralatan tersebut dan disaksikan oleh Direksi Pekerjaan atau wakilnya.

b) Penegangan Kabel

i) Keselamatan Kerja

Selama proses penarikan kabel tidak diperbolehkan seorangpun berdiri di muka dongkrak.

Pengukuran atau kegiatan lainnya harus dilaksanakan dari samping dongkrak atau tempat lainnya yang cukup aman. Sesaat sebelum penarikan kabel, tanda-tanda yang cukup jelas harus terpasang pada kedua ujung unit tersebut untuk memperingatkan orang agar tidak mendekati tempat tersebut.

ii) Peralatan

Sebelum pekerjaan penegangan, peralatan harus diperiksa, dikalibrasi atau diuji, sebagaimana dipandang perlu oleh Direksi Pekerjaan. Dynamometer dan alat ukur lainnya harus mempunyai toleransi sampai 2 %. Alat pengukur tekanan harus disesuaikan dengan petunjuk pabrik pem-

buatnya. Alat pengukur tekanan ini juga harus dibuat sedemikian rupa sehingga tidak akan rusak bila terjadi penurunan tegangan secara mendadak.
Untuk maksud pencatatan, jika dipandang perlu,dapat dipasang lebih dari satu alat pengukur tekanan.

c) Data-data Yang Harus Dicatat

i) Umum

Baik untuk Penegangan Sebelum Pengecoran *(Pre-Tension)* maupun Penegangan Setelah Pengecoran *(Post-Tension)*, harus dilakukan pencatatan data-data berikut ini :

- Nama dan nomor pekerjaan
- Nomor balok/gelagar
- Tanggal selesainya pengecoran
- Tanggal diberikannya gaya pra-tegang

ii) Kabel Untuk Penegangan Sebelum Pengecoran *(Pre-Tension)*

Data-data berikut ini harus dicatat :

- Pabrik pembuatnya, toleransi dan nomor dynamometer, alat pengukur, pompa dan dongkrak.
- Besarnya gaya yang dicatat oleh dynamometer.
- Tekanan pompa atau dongkrak dan luas piston.
- Pemuluran terakhir segera setelah penjangkaran.

iii) Kabel Untuk Penegangan Setelah Pengecoran *(Post-Tension)*

Data-data berikut ini yang harus dicatat :

- Pabrik pembuatnya, toleransi, jenis dan nomor dynamometer, alat pengukur, pompa dan dongkrak.
- Identifikasi kabel.
- Gaya awal pada saat penegangan awal.
- Gaya akhir dan pemuluran pada saat penegangan akhir.
- Gaya dan pemulura pada selang waktu tertentu jika dan bilamana diminta oleh Direksi Pekerjaan.
- Pemuluran setelah dongkrak dilepas.

Salinan catatan tersebut harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan dalam waktu 24 jam setelah setiap operasi penegangan.

7.2.5. METODE PENEGANGAN SEBELUM PENGECORAN *(PRE-TENSION)*

1) Landasan Gaya Pra-tegang

Landasan untuk mendukung gaya pra-tegang selama operasi pra-tegang harus dirancang dan dibuat untuk menahan gaya-gaya yang timbul selama operasi pra-tegang. Landasan harus dibuat sedemikian rupa sehingga bila terjadi slip pada jangkar tidak menyebabkan kerusakan pada landasan.

Landasan harus cukup kuat sehingga tidak terjadi lendutan atau kerusakan akibat beban terpusat atau beban mati dari unit-unit yang ditunjang.

2) Penempatan Kabel

Kabel harus ditempatkan sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar, dan harus dipasang sedemikian hingga tidak bergeser selama pengecoran beton. Pada penempatan kabel, perhatian khusus harus diberikan agar kabel tidak menyentuh acuan yang telah diminyaki. Bilamana terlihat tanda-tanda minyak pada kabel, maka kabel harus segera dibersihkan dengan menggunakan kain yang dibasahi minyak tanah atau bahan yang cocok lainnya.

Bilamana memungkinkan, penegangan kabel hendaknya dilaksanakan sebelum acuan diminyaki. Jangkar harus diletakkan pada posisi yang dikehendaki dan tidak bergeser selama pengecoran beton.

3) Besarnya Gaya Penegangan Yang Dikehendaki

Kecuali ditentukan lain dalam Gambar, gaya penegangan yang diperlukan adalah sisa gaya kabel pada tengah-tengah setiap unit segera setelah semua kabel dijangkar pada abutment dari landasan dan berada dalam posisi lendutan akhir. Perbedaan gaya penegangan adalah 5 persen dari gaya yang diperlukan. Besar gaya penegangan yang diberikan harus dapat sudah termasuk pengurangan gaya akibat slip pada perkakas jangkar, masuknya baji *(wedge draw-in)* dan kehilangan akibat gesekan *(friction losses)*.

Cara penarikan kabel termasuk pemasangan dan penempatan setiap garis lengkung kabel, perhitungan yang menunjukkan gaya-gaya pada jangkar dan setiap titik lendutan, dan perkiraan kehilangan gaya akibat gesekan, harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapat persetujuan sebelum dimulainya pembuatan elemen-elemen.

Penyedia Jasa harus melaksanakan percobaan operasi penegangan untuk memperoleh besarnya tahanan geser yang diberikan alat pelengkung *(hold down)* dan juga memastikan bahwa masuknya baji yang disebutkan masih konsisten dengan jenis dongkrak dan teknik yang diusulkan.

Kabel harus dilengkungkan bilamana ditunjukkan dalam Gambar, dengan perkakas yang cukup kuat untuk memegang kabel dalam posisi yang sesuai, terutama selama pengecoran dan operasi penggetaran. Kecuali disebutkan lain oleh Direksi Pekerjaan, maka alat pelengkung *(hold down)* harus diletakkan memanjang dalam 200 mm dan vertikal dalam 5 mm dari lokasi yang ditunjukkan dalam Gambar.

Alat pelengkung *(hold down)* harus dirancang sedemikian hingga pelengkung *(deflectors)* yang dalam keadaan kontak langsung dengan untaian *(strand)* berdiameter tidak kurang dari diameter kabel atau 15 mm, mana yang lebih besar. Pelengkung *(deflectors)* harus dibuat dari bahan yang tidak lebih keras dari baja mutu 36 sesuai dengan ketentuan dari SNI 03-6764-2002.

Penyedia Jasa harus menyerahkan perhitungan yang menunjukkan bahwa alat pelengkung telah dirancang dan dibuat untuk menahan beban terpusat yang diakibatkan dari gaya pra-tegang yang diberikan.

Cara penarikan kabel harus dapat menjamin bahwa gaya yang diperlukan dihasilkan dari semua kabel di tengah-tengah bentang setiap unit, terutama bilamana lebih dari satu kabel atau satu unit ditarik dalam suatu operasi penarikan.

Beton tidak boleh dicor lebih dari 12 jam setelah peraikan kabel. Bilamana waktu ini dilampaui, maka Penyedia Jasa harus memeriksa apakah kebutuhan gaya tarik kabel masih dipertahankan. Bilamana penegangan ulang diperlukan, maka perpanjangan kabel yang terjadi harus ditahan dengan menggunakan pelat pengunci *(shims)* tanpa mengganggu baji yang telah tertanam.

Pengukuran pemuluran, hanya boleh dilaksanakan setelah Direksi Pekerjaan memeriksa perhitungan dan menentukan bahwa sistem tersebut telah memenuhi ketentuan. Bacaan alat pengukur tekanan dari dongkrak harus digunakan sebagai pembanding penguluran pemuluran. Bilamana bacaan tekanan dongkrak dan pengukuran pemuluran berbeda lebih dari 3 %, Direksi Pekerjaan harus diberitahu sebelum pengecoran dimulai, dan jika dipandang perlu, kabel harus diuji ulang dan peralatan dikalibrasi ulang sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

4) Prosedur Pra-tegang

Operasi penarikan kabel harus dikerjakan oleh tenaga yang terlatih dan berpengalaman di bidangnya.

Gaya pra-tegang harus diberikan dan dilepas secara bertahap dan merata.

Untuk menghilangkan kekenduran dan menaikkan kabel dari lantai landasan, maka gaya 100 kg atau sebesar yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan harus diberikan pada kabel. Gaya awal harus diberikan untuk menghitung pemuluran yang diperlukan.

Kabel harus ditandai untuk pengukuran pemuluran setelah tegangan awal diberikan. Bilamana diperlukan oleh Direksi Pekerjaan, maka kabel harus ditandai pada kedua ujungnya, ujung yang ditarik dan ujung yang mati serta pada kopel (bila digunakan), sedemikian hingga slip dan masuknya kabel *(draw-in)* dapat diukur.

Bilamana terjadi slip pada salah satu kelompok kabel yang ditarik secara bersama-sama, maka tegangan pada seluruh kabel harus dikendorkan, kabel-kabel diatur lagi dan kelompok kabel tersebut ditarik kembali. Sebagai alternatif, jika kabel yang slip tidak lebih dari dua, penarikan kelompok kabel dapat diteruskan sampai selesai dan kabel yang kendor ditarik kemudian.

Gaya pra-tegang harus dipindahkan dari dongkrak penarik ke abutment landasan pra-tegang segera setelah gaya yang diperlukan (atau pemuluran) dalam kabel telah tercapai, dan tekanan dongkrak harus dilepas sebelum setiap operasi berikutnya dimulai.

Bilamana untaian *(strand)* yang dilengkungkan disyaratkan, maka Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan pengukuran pemuluran atau regangan pada berbagai posisi sepanjang kabel untuk menentukan gaya pada kabel pada masing-masing posisi.

5) Pemindahan Gaya Pra-tegang

a) Persetujuan

Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan usulan terinci cara pemindahan gaya pra-tegang untuk mendapat persetujuan sebelum pemindahan gaya dimulai.

b) Ketentuan Kekuatan Beton

Tidak ada kabel yang dilepas sebelum beton mencapai kuat tekan yang lebih besar dari 85 % kuat tekan beton berumur 28 hari yang disyaratkan dalam Gambar dan didukung dengan pengujian benda uji standar yang dibuat dan dirawat sesuai dengan unit-unit yang dicor.

Bilamana, setelah 28 hari, kuat tekan beton gagal mencapai kekuatan minimum yang disyaratkan, maka kabel segera dilepaskan dan unit beton tersebut harus ditolak.

c) Prosedur

Semua kabel harus diperiksa sebelum dilepas untuk memastikan bahwa tidak terdapat kabel yang kendur. Bilamana terdapat kabel yang kendur, maka Kontraktor harus segera memberitahu Direksi Pekerjaan sehingga Direksi Pekerjaan dapat memeriksa unit tersebut dan menentukan apakah unit tersebut dapat dipakai terus atau harus diganti.

Semua kabel harus diberi tanda pada kedua ujung balok pratekan, agar dapat dilakukan pencatatan bilamana terjadi slip atau masuknya kabel *(draw-in)*.

Pelepasan kabel harus secara berangsur-angsur dan tidak boleh terhenti pada waktu pelepasannya.

Dengan persetujuan dari Direksi Pekerjaan, pelepasan kabel dapat dilakukan dengan pemanasan, asalkan ketentuan berikut ini dilaksanakan :

i) Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan rincian cara pemindahan gaya pra-tegang termasuk panjang kabel bebas di antara unit-unit, panjang kabel bebas pada kedua ujung landasan, tempat-tempat dimana kabel akan diberikan pemanasan, rencana pemotongan kabel dan pelepasan alat untuk kabel yang dilengkungkan, cara pemanasan kabel dan peralatan yang diusulakan untuk digunakan.

ii) Pemanasan harus dilaksanakan merata pada seluruh panjang kabel dalam waktu yang cukup untuk menjamin bahwa seluruh kabel telah regang *(relax)* sepenuhnya sebelum dilakukan pemotongan. Beton tidak boleh dipanaskan secara berlebihan, dan pemanasan tidak boleh dilakukan langsung pada setiap bagian kabel yang berjarak kurang dari 10 cm dari permukaan beton unit tersebut.

iii) Direksi Pekerjaan harus hadir dalam setiap pelepasan kabel dengan pemanasan. Setelah gaya pra-tegang telah dipindahkan pada unit-unit, kabel-kabel antara unit-unit harus bekerja baik sepanjang garis dari titik pelepasan.

Setelah gaya pra-tegang dipindahkan seluruhnya pada beton, kelebihan panjang kabel harus dipotong sampai ujung permukaan unit dengan pemotong mekanis. Setiap upaya harus dilakukan untuk mencegah kerusakan pada beton.

6) Masuknya *(Draw-in)* Kabel Yang Diijinkan.

Masuknya kabel pada setiap kabel tidak boleh melampaui 3 mm pada setiap ujung, kecuali disebutkan lain dalam Gambar.

Bilamana masuknya kabel melampaui toleransi maksimum maka pekerjaan tersebut harus ditolak.

7.2.6 METODE PENEGANGAN SETELAH PENGECORAN *(POST-TENSION)*

1) Persetujuan

Kecuali disebutkan lain dalam Gambar, Penyedia Jasa dapat menentukan prosedur pra-tegang yang dikehendakinya, dimana prosedur dan rencana pelaksanaan tersebut harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapat persetujuan sebelum setiap pekerjaaan untuk unit penegangan setelah pengecoran dimulai.

2) Penempatan Jangkar

Setiap jangkar harus ditempatkan tegak lurus terhadap garis kerja gaya pra-tegang, dan dipasang sedemikian hingga tidak akan bergeser selama pengecoran beton.

Bilamana ditentukan dalam Gambar bahwa plat baja digunakan sebagai jangkar, maka bidang permukaan beton yang kontak langsung dengan plat baja tersebut harus rata, daktil *(ductile)* dan diletakkan tegak lurus terhadap arah gaya pra-tegang. Jangkar pelat baja dapat ditanam pada adukan semen sebagaimana yang disetujui atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

Sesudah pekerjaan pra-tegang dan penyuntikan selesai, jangkar harus ditutup dengan beton dengan tebal paling sedikit 3 cm.

3) Penempatan Kabel

Lubang jangkar harus ditutup untuk menjamin bahwa tidak terdapat adukan semen atau bahan lainnya masuk ke dalam lubang selama pengecoran.

Segera sebelum penarikan kabel, Penyedia Jasa harus menunjukkan bahwa semua kabel bebas bergerak antara titik-titik penjangkaran dan elemen-elemen tersebut bebas untuk menampung pergerakan horisontal dan vertikal sehubungan dengan gaya pra-tegang yang diberikan.

4) Kekuatan Beton Yang Diperlukan

Gaya pra-tegang belum boleh diberikan pada beton sebelum mencapai kekuatan beton yang diperlukan seperti yang disyaratkan dalam Gambar, dan tidak boleh kurang dari 14 hari setelah pengecoran jika perawatan dengan pembasahan digunakan, atau kurang dari 2 hari setelah pengecoran jika perawatan dengan uap digunakan.

Bilamana unit-unit terdiri dari elemen-elemen yang disambung, kekuatan yang dipindah-kan ke bahan sambungan paling sedikit harus sama dengan kekuatan yang dipindahkan pada unit beton.

5) Besarnya Gaya Pra-tegang Yang Diperlukan

Pengukuran gaya pra-tegang yang dilakukan dengan cara langsung mengukur tekanan dongkrak atau tidak langsung dengan mengukur pemuluran. Kecuali disebutkan lain dalam Gambar, Direksi Pekerjaan akan menentukan prosedur yang diambil setelah pengamatan kondisi dan ketelitian yang dapat dicapai oleh kedua prosedur tersebut.

Direksi Pekerjaan akan menentukan perkiraan pemuluran dan tekanan dongkrak.

Penyedia Jasa harus menetapkan titik duga untuk mengukur perpanjangan dan tekanan dongkrak samapai dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

Penyedia Jasa harus menambahkan gaya pra-tegang yang diperlukan untuk mengatasi kehi-langan gaya akibat gesekan dan penjangkaran. Besar gaya total dan perpanjangan yang dihitung harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan sebelum penegangan dimulai.

Segera setelah penjangkaran, maka tegangan dalam kabel pra-tegang tidak boleh melam-paui 70 % dari beban yang ditetapkan. Selama penegangan, maka nilai tersebut tidak boleh melampaui 80 %.

Kabel harus ditegangkan secara bertahap dengan kecepatan yang tetap. Gaya dalam kabel harus diperoleh dari pembacaan pada dua buah arloji atau alat pengukur tekanan yang menyatu dengan peralatan tersebut. Perpanjangan kabel dalam gaya total yang disetujui tidak boleh melampaui 5 % dari perhitungan perpanjangan yang disetujui. Bilamana perpanjangan yang diperlukan tidak dapat dicapai maka gaya dongkrak dapat ditingkatkan sampai 75 % dan beban yang ditetapkan untuk kabel. Bilamana perbedaan pemuluran antara yang diukur dengan yang dihitung, lebih dari 5 %, maka tidak perlu dilakukan penarikan lebih lanjut sampai perhitungan dan peralatan tersebut diperiksa.

Penegangan harus dari salah satu ujung, kecuali disebutkan lain dalam Gambar atau disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

Bilamana penegangan pada kabel dilakukan dengan pendongkrakan pada kedua ujung-nya, maka tarikan ke dalam *(pull-in)* pada ujung yang jauh dari dongkrak harus diukur dengan akurat dengan memperhitungkan kehilangan gaya untuk perpanjangan yang diukur pada ujung dongkrak.

Bilamana pekerjaan pra-tegang telah dilakukan sampai diterima oleh Direksi Pekerjaan, maka kabel harus dijangkarkan. Tekanan dongkrak kemudian harus dilepas dengan sedemikian rupa sehingga dapat menghindari goncangan terhadap jangkar atau kabel tersebut.

Bilamana tarikan ke dalam *(pull-in)* kabel pada penjangkaran akhir lebih besar dari yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan, maka beban harus dilepas secara bertahap dengan kecepatan tetap dan penarikan kabel dapat diulangi.

6) Prosedur Penarikan Kabel

a) Umum

Semua pekerjaan penarikan kabel harus dihadiri oleh Direksi Pekerjaan atau wakilnya.

Pelepasan dongkrak harus bertahap dan menerus. Penarikan kabel harus sesuai dengan urutan yang telah ditentukan dalam Gambar. Pemberian gaya pra-tegang sebagian *(partially prestressed)* hanya boleh diberikan bilamana ditunjukkan dalam Gambar atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Pemberian gaya pra-tegang yang melampaui gaya maksimum yang telah dirancang untuk mengurangi gesekan dapat diijinkan asal sepengetahuan dan sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan, untuk mengatasi penurunan gaya yang diperlukan. Dalam keadaan apapun, perhatian khusus harus diberikan agar kabel tidak ditarik melebihi 85 % dari kekuatan maksimumnya, dan dongkrak tidak dipaksa sampai melebihi batas kapasitas maksimumnya.

Sebelum penegangan, kabel harus dibersihkan dengan cara meniupkan udara bertekanan ke dalam selongsong. Jangkar juga harus dalam keadaan bersih. Bagian kabel yang menonjol harus dibersihkan dari bahan-bahan yang tidak dikehendaki, karat/korosi, sisa-sisa adukan semen, gemuk, minyak atau kotoran debu lainnya yang dapat mempengaruhi perlekatannya dengan pekerjaan pen-jangkaran. Kabel dicoba untuk ditarik keluar dan masuk ke dalam selongsong agar dapat kelengketan akibat kebocoran selongsong dapat segera diketahui dan diambil langkah-langkah seperlunya.

Gaya tarik pendahuluan, untuk menegangkan kabel dari posisi lepasnya, harus diatur agar besarnya cukup akan tetapi tidak mengganggu besarnya gaya yang diperlukan yang akan digunakan untuk setiap prosedur.

Setelah kabel ditegangkan, kedua ujungnya diberi tanda untuk memulai peng-ukuran pemuluran. Bilamana Direksi Pekerjaan menghendaki untuk menentu-kan kesalahan pembacaan pemuluran *(zero error in measuring elongation)* selama proses penegangan, data bacaan dynamometer dan pengukuran pemu-luran harus dicatat dan dibuat grafiknya untuk setiap tahap penegangan..

Bilamana slip terjadi pada satu kabel atau lebih dari sekelompok kabel, Direksi Pekerjaan dapat mengijinkan untuk menaikkan pemuluran kabel yang belum ditegangkan asalkan gaya yang diberikan tidak akan melebihi 85 % kekuatan maksimumnya.

Bilamana kabel slip atau putus, yang mengakibatkan batas toleransi yang diijinkan dilampaui, kabel tersebut harus dilepas, atau diganti jika perlu, sebelum ditarik ulang.

b) Penarikan Kabel Dengan 2 Dongkrak

Umumnya operasi pra-tegang harus dilaksanakan dengan dongkrak pada setiap ujung secara bersama-sama. Setiap usaha yang dilakukan untuk mencatat semua gaya pada setiap dongkrak selama operasi penarikan kabel harus diteruskan sampai gaya yang diperlukan pada dongkrak tercapai atau sampai jumlah pemu-luran sama dengan jumlah pemuluran yang diperlukan.

Penegangan pada salah satu ujung harus dilakukan untuk menentukan kehi-langan gesekan *(friction loss)*, jika diperintahkan oleh Direksi Pekejaan. Kedua dongkrak dihubungkan pada kedua ujung dari setiap kabel. Salah satu dongkrak diberikan perpanjangan paling tidak 2,5 cm sebelum dongkrak lainnya dihu-bungkan. Kabel yang masih kendor harus dikencangkan, dan kabel yang per-tama-tama ditegangkan adalah pada dongkrak yang tidak diberi perpanjangan (disebut *leading jack*).

Dongkrak yang tidak diberi gaya (disebut *trailing jack*) harus dipasang sedemikian hingga gaya yang dipindahkan pada ujung ini dapat dicatat. Penegangan ujung ini harus dilanjutkan sampai pemuluran mendekati 75 % dari total pemuluran yang diperkirakan pada ujung trailing jack. Penegangan kemudian dilanjutkan dengan memberi gaya hanya pada trailing jack, sampai pada kedua dongkrak tersebut tercatat gaya yang sama. Kedua dongkrak selanjutnya dikerjakan dengan mempertahankan gaya yang sama pada kedua dongkrak, sampai mencapai besar gaya yang dikehendaki.

c) Penegangan Dengan 1 Dongkrak

Bilamana ditunjukkan dalam Gambar bahwa kabel harus ditarik pada satu ujung (biasanya bentang pendek), maka hanya satu dongkrak yang digunakan. Setelah kabel ditegangkan, kedua ujung ditandai untuk mengukur pemuluran masuknya kabel *(draw-in)*.

7) Lubang Penyuntikan *(Grouting Hole)*

Lubang penyuntikan harus disediakan pada jangkar, pada titik atas dan bawah profil kabel dan pada titk-titik lainnya yang cocok. Jumlah dan lokasi titik-titik ini harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan tetapi tidak boleh lebih dari 30 meter pada bagian dari panjang selongsong. Lubang penyuntikan dan lubang pembuangan udara paling tidak harus berdiameter 10 mm dan setiap lubang harus ditutup dengan katup atau perlengkapan sejenis yang mampu menahan tekanan 10 kg/cm^2 tanpa kehilangan air, suntikan atau udara.

8) Penyuntikan dan Penyelesaian Akhir Setelah Pemberian Gaya Pra-tegang

Kabel harus disuntik dalam waktu 24 jam sesudah penarikan kabel selesai dilakukan kecuali jika ditentukan lain oleh Direksi Pekerjaan.

Lubang penyuntikan harus diuji dengan diisi air bertekanan 8 kg/cm^2 selama satu jam sebelum penyuntikan. Selanjutnya selongsong harus dibersihkan dengan air dan udara bertekanan.

Peralatan pencampur harus dapat menghasilkan adukan semen dengan kekentalan yang homogen dan harus mampu memasok secara menerus pada peralatan penyuntikan. Peralatan penyuntikan tersebut harus mampu beroperasi secara menerus dengan sedikit variasi tekanan dan harus mempunyai sistim untuk mengalirkan kembali adukan bilamana penyuntikan sedang tidak dijalankan. Udara bertekanan tidak boleh digunakan. Peralatan tersebut harus mempunyai tekanan tetap yang tidak melebihi 8 kg/cm^2. Semua pipa yang disambungkan ke pompa penyuntikan harus mempunyai suatu lengkung minimum, katup dan sambungan penyesuai antar diameter. Semua pengatur arus ke pompa harus disetel dengan saringan 1,0 mm. Semua peralatan, terutama pipa, harus dicuci sampai bersih dengan air bersih setelah setiap rangkaian operasi dan pada akhir operasi setiap hari.

Interval waktu antar pencucian tidak boleh melebihi dari 3 jam. Peralatan tersebut harus mampu mempertahankan tekanan pada selongsong yang telah disuntik sampai penuh dan harus dilengkapi dengan katup yang dapat terkunci tanpa kehilangan tekanan dalam selongsong. Pertama-tama air dimasukkan ke dalam alat pencampur, kemudian semen. Bilamana telah dicampur sampai merata, jika digunakan, maka aditif akan ditambahkan. Pengadukan harus dilanjutkan sampai diperoleh suatu kekentalan yang merata. Rasio air - semen pada campuran tidak akan melebihi 0,45 menurut takaran berat kecuali ditentukan lain oleh Direksi Pekerjaan. Pencampuran tidak boleh dilakukan secara manual.

Penyuntikan harus dikerjakan dengan cukup lambat untuk menghindari timbulnya segregasi adukan. Cara penyuntikan adukan harus sedemikian hingga dapat menjamin bahwa seluruh selongsong terisi penuh dan penuh di sekeliling kabel. Grouting harus dapat mengalir dari ujung bebas selongsong sampai kekentalannya ekivalen dengan grouting yang disuntikkan. Lubang masuk harus ditutup dengan rapat. Setiap lubang grouting harus ditutup dengan cara yang serupa secara berturut-turut dalam arah aliran. Setelah suatu jangka waktu yang semestinya, maka penyuntikan selanjutnya harus dilaksanakan untuk mengisi setiap rongga yang mungkin ada.

Setelah semua lubang ditutup, tekanan penyuntikan harus dipertahankan pada 8 kg/cm^2 paling tidak selama satu menit.

Selongsong penyuntikan tidak boleh terpengaruh oleh goncangan atau getaran dalam waktu 1 hari setelah penyuntikan.

Tidak kurang dari 2 hari setelah penyuntikan, permukaan adukan dalam penyuntikan dan lubang pembuangan udara harus diperiksa dan diperbaiki sebagaimana diperlukan.

Kabel tidak boleh dipotong dalam waktu 7 hari setelah penyuntikan. Ujung kabel harus dipotong sedemikian rupa sehingga minimum terdapat selimut beton setebal 3 cm pada ujung balok *(end block)*.

7.2.7 PENANGANAN, PENGANGKUTAN DAN PENYIMPANAN UNIT-UNIT BETON PRACETAK

1) Pemberian Tanda Unit-unit Beton Pracetak

Segera setelah pembongkaran acuan samping dan melaksanakan perbaikan kecil, maka unit-unit harus diberi tanda untuk memudahkan indentifikasi di kemudian hari. Cat tahan cuaca harus digunakan dalam menandai unit-unit tersebut. Data yang ditandakan pada semua unit harus mencakup nomor rujukan dan tanggal pengecoran. Malahan pelat pracetak harus mempunyai data yang digoreskan pada permukaan atas segera setelah pengecoran. Juga tiang pancang harus mempunyai tanda ukuran panjang yang jelas dan permanen di sepanjang panjang tiang, dengan interval satu meter yang diukur dari ujung tiang panjang.

2) Penanganan dan Pengangkutan

Perhatian khusus harus diberikan dalam penanganan dan pemindahan unit-unit beton pracetak. Gelagar dan pelat pracetak harus diangkat dengan alat pengangkat atau melalui lubang-lubang dibuat pada unit-unit tersebut, dan harus diangkut dalam posisi tegak. Titik angkat, bentuk dan posisinya harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Penyangga dan penggantung yang cocok harus digunakan setiap saat dan tidak boleh ada unit beton pracetak yang akan digerakkan sampai sepenuhnya lepas dari permukaan tanah.

Unit-unit beton pracetak yang rusak akibat penyimpanan dan penanganan yang tidak sebagaimana mestinya harus diganti oleh Penyedia Jasa dengan biaya sendiri.

Bilamana cara pengangkatan dan pengangkutan gelagar tidak disebutkan dalam Gambar, maka Penyedia Jasa harus menyerahkan cara yang diusulkan kepada Direksi Pekerjaan. Setelah disetujui oleh Direksi Pekerjaan, maka Penyedia Jasa harus mengikuti cara yang telah disetujui.

3) Penyimpanan

Unit-unit harus ditempatkan bebas dari kontak langsung dengan permukaan tanah dan ditempatkan pada penyangga kayu di atas tanah keras yang tidak akan turun baik musin hujan maupun kemarau, akibat beban dari unit-unit tersebut. Bilamana unit-unit tersebut disusun dalam lapisan-lapisan, maka tidak melebihi dari 3 lapisan dengan penyangga kayu dipasang di antara tiap lapisan. Penyangga untuk setiap lapisan harus dipasang di atas lapisan yang terdahulu. Untuk gelagar dan tiang pancang, penyangga harus dipasang pada jarak tidak lebih dari 20 % dari ukuran panjang unit, yang diukur dari setiap ujung.

4) Baja Pra-tegang *(Pre-stressing Steel)*

Semua baja pra-tegang harus dilindungi dari kerusakan fisik dan karat atau akibat lain dari korosi setiap saat dari pembuatan sampai penyuntikan. Baja pra-tegang yang telah mengalami kerusakan fisik pada setiap saat harus ditolak. Baja pra-tegang harus dibungkus dalam peti kemas atau bentuk pengiriman lainnya untuk melindungi baja tersebut dari kerusakan fisik. Bahan pencegah korosi harus dimasukkan ke dalam kemasan atau bentuk lainnya, atau bila diijinkan oleh Direksi Pekerjaan, dapat digunakan langsung pada baja pra-tegang. Bahan pencegah korosi tidak boleh mempunyai pengaruh yang merusak pada baja pra-tegang atau beton atau kekuatan ikat *(bond strength)* baja pada beton. Kemasan atau bentuk lainnya yang rusak oleh berbagai sebab harus segera diganti atau diperbaiki hingga mencapai kondisi semula. Kemasan atau bentuk lainnya harus ditandai dengan jelas dengan suatu keterangan bahwa kemasan berisi baja pra-tegang berkekuatan tinggi, dan perhatian khusus harus diberikan dalam penanganan, jenis macam dan jumlah bahan pencegah korosi yang digunakan (termasuk tanggal sewaktu dimasukkan), petunjuk pengamanan dan petunjuk penggunaan.

7.2.8 PELAKSANAAN BALOK BETON PRATEKAN SEGMENTAL

1) Uraian

Pekerjaan ini terdiri dari perakitan, penyambungan dan penegangan segmen-segmen pracetak di lapangan. Unit-unit ini harus difabrikasi sesuai dengan ketentuan dalam Seksi ini.

2) Perakitan Segmen Pracetak

Penanganan unit-unit pracetak dalam pelaksanaan balok pracetak segmental selama operasi pemasangan harus sesuai dengan ketentuan Pasal 7.2.7 dari Spesifikasi ini.

Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan detil rancangan acuan, metode pemasangan dan perakitan untuk mendapat persetujuan paling sedikit 4 minggu sebelum tanggal memulai perakitan segmen-segmen ini.

Segmen-segmen harus dirakit pada acuan atau pada penyangga di atas tanah lapang. Penyedia Jasa harus merancang sistem penyangga untuk menyalurkan semua beban yang mungkin terjadi, dan harus menyertakan perlengkapan untuk menyesuaikan posisi setiap segmen selama perakitan.

Unit harus dirakit dengan ketidaktepatan alinyemen selongsong dan permukaan luar seminimum mungkin serta harus berada dalam toleransi yang diberikan dalam Pasal 7.2.1.(4) dari Spesifikasi ini.

3) Sambungan Beton

Beton yang digunakan untuk sambungan dan diafragma yang terkait atau beton yang dimasukkan lainnya untuk pelaksanaan penegangan setelah pengecoran *(post-tension)* harus sesuai dengan ketentuan Seksi 7.1 dari Spesifikasi kecuali bilamana dimodifikasi di bawah ini.

Kadar semen tidak kurang dari 450 kg atau tidak lebih dari 500 kg per meter kubik beton.

Kecuali ditentukan lain oleh Direksi Pekerjaan, maka ukuran efektif maksimum harus 10 mm.

Sambungan beton harus mempunyai kekuatan yang sama dengan beton tersebut sebelum diberi gaya pra-tegang seperti yang diuraikan dalam Pasal 7.2.6.(4) dari Spesifikasi ini.

Bahan untuk beton harus dipilih dengan teliti dan sesuai dengan proporsi rancangan campuran untuk memperoleh beton sambungan dengan kekuatan yang disyaratkan dan warna yang serupa dengan segmen-segmen tersebut. Bilamana diminta oleh Direksi Pekerjaan maka Penyedia Jasa harus menyerahkan contoh usulan sambungan beton yang telah dirawat untuk membandingkan warna beton sambungan dan beton semula.

Sambungan beton antara segmen-segmen harus ditempatkan dalam cetakan yang memenuhi bentuk, garis dan dimensi yang diperlukan dalam penyelesaian pekerjaan ini. Cetakan harus kaku, kedap air, diperkaku dan diikat bersama agar posisi dan bentuknya selama pengecoran beton tidak berubah. Ketepatan cetakan terhadap segmen-segmen harus sedemikian hingga diperoleh sambungan yang kedap air, tepat (pas) dengan permukaan yang bersebelahan. Cetakan harus sedemikian hingga permukaan yang halus dan rata dapat diperoleh.

Bilamana diperlukan, pembukaan sementara pada acuan harus dilakukan untuk memudahkan pengecoran dan pemadatan beton yang memadai, terutama di sekeliling dan di bawah selongsong dan jangkar.

Sambungan antara segmen-segmen harus diisi penuh dengan beton yang dipadatkan dengan kuat tekan sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar. Permukaan yang akan diisi beton harus dikasarkan sampai mencapai permukaan yang padat dan keras. Sebelum pengecoran, permukaan tersebut harus dibersihkan dari semua kotoran dan benda-benda asing lainnya.

Beton sambungan harus dilaksanakan dengan pengawasan Direksi Pekerjaan dan setiap beton sambungan yang dilaksanakan tanpa pengawasan Direksi Pekerjaan atau dilaksanakan tidak memenuhi ketentuan harus dibongkar oleh Penyedia Jasa dan harus dibuat lagi tanpa tambahan biaya.

Perhatian khusus harus diberikan selama pengecoran dan pemadatan beton agar setiap kerusakan pada selongsong dapat dihindarkan. Alat penggetar tidak boleh bersentuhan langsung dengan selongsosng. Bilamana selongsong rusak selama pengecoran, seluruh atau sebagian pengecoran beton ini dapat ditolak oleh Direksi Pekerjaan.

Setelah pengecoran beton, permukaan atas dari sambungan harus diratakan sampai sama dengan permukaan atas segmen-segmen yang bersebelahan dan harus ditutup agar terhindar dari pengeringan dini. Beton sambungan harus dirawat dengan satu cara atau lebih seperti yang diuraikan dalam Pasal 7.1.5 dari Spesifikasi ini selama minimum 7 hari.

4) Pengecoran Ceruk Jangkar

Pengecoran ceruk jangkar pada balok pratekan pracetak segmental harus dilaksanakan sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar dan sesuai dengan ketentuan dalam Spesifikasi ini.

5) Kerusakan Unit-unit

Bilamana setiap unit yang difabrikasi atau diterima oleh Direksi Pekerjaan, ternyata rusak seperti retak, mengelupas atau deformasi pada baja tulangan, unit yang demikian harus disisihkan sampai diperiksa oleh Direksi Pekerjaan, yang akan menentukan apakah unit tersebut ditolak dan dikeluarkan dari lapangan pekerjaan atau diperbaiki oleh Penyedia Jasa.

Biaya untuk perbaikan ini, atau penyingkiran atas unit-unit yang ditolak, dan semua biaya untuk mengganti unit-unit ini di lapangan harus menjadi beban Penyedia Jasa.

7.2.9 PEMASANGAN UNIT-UNIT BETON PRATEKAN

1) Penerimaan Unit-unit

Bilamana unit-unit difabrikasi di luar tempat kerja, maka Penyedia Jasa harus memeriksa mutu dan kondisi pada saat barang tiba di tempat dan harus segera melapor secara tertulis kepada Direksi Pekerjaan untuk setiap cacat atau kerusakan. Penyedia Jasa bertanggungjawab atas semua kerusakan yang terjadi pada unit-unit setelah barang tiba di tempat.

2) Tumpuan untuk Unit-unit

a) Unit-unit Yang Diletakkan di atas Landasan Neoprene atau Elastomer

Bilamana unit-unit akan diletakkan di atas perletakan neoprene atau elastomer, maka bantalan tersebut harus diletakkan sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar dan harus ditahan pada posisinya dengan merekatkan permukaan beton yang berkontak langsung dengan perletakan, menggunakan bahan perekat yang disetujui untuk mencegah pergeseran perletakan selama pemasangan unit-unit.

b) Unit-unit Yang Ditanamkan Pada Adukan Semen

Bilamana Gambar menunjukkan bahwa unit-unit harus ditanamkan pada adukan semen, maka suatu lajur adukan semen harus disiapkan di atas struktur bagian bawah jembatan segera sebelum pemasangan unit-unit beton pratekan. Adukan semen harus dibuat dengan campuran 1 semen portland dan 3 pasir ditambah dengan bahan aditif yang disetujui, ditempatkan dengan lebar yang ditunjukkan dalam Gambar dan tebal sekitar 10 mm, sehingga membentuk lajur tumpuan yang rata. Unit-unit beton pratekan harus diletakkan pada bangunan bawah jembatan yang telah disiapkan dalam posisi yang ditunjukkan dalam Gambar. Setiap kelebihan adukan semen harus dibuang.

3) Pengaturan Posisi Unit-unit

Semua baut yang tertanam dan lubang untuk tulangan melintang, dan sebagainya harus diluruskan dengan hati-hati selama pemasangan unit-unit tersebut. Batang baja harus

dipasang pada lubang untuk tulangan melintang sewaktu perakitan berlangsung, agar dapat menjamin penempatan lubang dengan tepat.

7.2.10 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Cara Pengukuran

a) Unit Beton Pratekan Pracetak

Kuantitas yang diukur untuk pembayaran, harus merupakan jumlah aktual unit-unit beton struktur pracetak pratekan, kecuali tiang pancang, dari berbagai jenis dan ukuran yang dipasang di tempat, selesai dikerjakan dan diterima. Setiap unit harus mencakup beton, baja tulangan, acuan dan baja pra-tegang bersama dengan selongsong, jangkar, pelat, mur, alat pengangkat, dan bahan-bahan lain yang terdapat di dalamnya atau disertakan pada unit-unit tersebut. Fabrikasi dan pemancangan tiang pancang harus diukur terpisah sesuai dengan Seksi 7.6 dari Spesifikasi ini.

b) Pekerjaan Cor Langsung Di Tempat Dengan Penegangan Setelah Pengecoran *(post-tension)*

Beton harus diukur sesuai dengan Seksi 7.1. dan baja tulangan harus diukur sesuai dengan Seksi 7.3. serta baja pra-tegang harus diukur sebagai berat baja pra-tegang teoritis dalam kilogram yang ditunjukkan dalam Gambar. Peng-ukuran ini harus diambil sebagai berat dari untaian *(strand)* atau batang *(bar)* yang diukur antara tepi luar penjangkaran, dan tidak boleh mencakup berat selongsong, jangkar, dan sebagainya.

c) Unit-unit yang Ditolak

Unit-unit yang telah ditolak karena beton tidak memenuhi ketentuan, rusak selama penanganan, penyimpanan, pengangkutan atau pemasangan, atau untuk setiap alasan lainnya tidak boleh diukur untuk pembayaran.

2) Pembayaran

a) Unit Beton Pratekan Pracetak

Kuantitas unit beton pratekan yang diterima, selesai dikerjakan dan di tempat, diukur sebagaimana ditentukan di atas, harus dibayar dengan Harga Penawaran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga. Harga dan pembayaran tersebut harus dianggap kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan termasuk beton, acuan, baja tulangan, baja prategang, selongsong, jangkar, kopel, spiral, pembagi *(spacers)*, penyangga kabel pra-tegang, penarikan kabel, penyuntikan dan pekerjaan penyelesaian akhir, dan semua penanganan, penyimpanan, penandaan, pengangkutan dan pemasangan dari unit-unit, termasuk semua tenaga kerja, peralatan, perkakas, pengujian dan semua biaya lainnya yang diperlukan atau biasa untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya atas pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

b) Beton Cor Di Tempat, Penegangan Setelah Pengecoran

Beton harus dibayar menurut Seksi 7.1. dan Baja Tulangan harus dibayar menurut Seksi 7.3 dari Spesifikasi ini

Untaian kawat *(strand)* atau batang pra-tegang, yang diukur seperti disyaratkan di atas, harus dibayar dengan Harga Penawaran untuk Mata Pembayaran, per kilogram di tempat, ditarik dan diterima, sebagaimana yang terdapat di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga.

Harga dan pembayaran tersebut harus dianggap kompensasi penuh untuk baja prategang, selongsong, jangkar, kopel, spiral, penyangga untuk kabel pra-tegang, penarikan kabel, penyuntikan dan pekerjaan penyelesaian akhir, termasuk semua tenaga kerja, peralatan, perkakas, pengujian dan semua biaya lainnya yang diperlukan atau biasa untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya atas pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
7.2.(1)	Unit Pracetak Gelagar Tipe I	
	(a) Bentang 16 meter	Buah
	(b) Bentang 25 meter	Buah
	(c) Bentang 35 meter	Buah
	(d) Bentang ..... meter	Buah
7.2.(2)	Unit Pracetak Gelagar Tipe U	
	(a) Bentang 16 meter	Buah
	(b) Bentang 25 meter	Buah
	(c) Bentang 35 meter	Buah
	(d) Bentang ..... meter	Buah
7.2.(3)	Unit Pracetak Gelagar Tipe V	
	(a) Bentang 16 meter	Buah
	(b) Bentang 25 meter	Buah
	(c) Bentang 35 meter	Buah
	(d) Bentang ..... meter	Buah
7.2.(4)	Baja Prategang	Kilogram
7.2.(5)	Pelat Berongga *(Hollow Slab)* Pracetak bentang ..... meter	Buah
7.2.(6)	Beton Diafragma K350 (fc' 30 MPa) termasuk pekerjaan penegangan setelah pengecoran *(post-tension)*	Meter Kubik

SEKSI 7.3

BAJA TULANGAN

7.3.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini harus mencakup pengadaan dan pemasangan baja tulangan sesuai dengan Spesifikasi dan Gambar, atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Penerbitan Detil Pelaksanaan

Detail pelaksanaan untuk baja tulangan yang tidak termasuk dalam Dokumen Kontrak pada saat pelelangan akan diterbitkan oleh Direksi Pekerjaan setelah peninjauan kembali rancangan awal telah selesai menurut Seksi 1.9 dari Spesifikasi ini.

3) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
b)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
c)	Beton	:	Seksi 7.1

4) Standar Rujukan

SNI 03-6816-2002	:	Tata Cara Pendetailan Penulangan Beton.
SNI 07-6401-2000	:	Spesifikasi Kawat Baja dengan Proses Canay Dingin untuk Tulangan Beton.
SNI 03-6812-2002	:	SpesifikasiAnyaman Kawat Baja Polos yang Dilas untuk Tulangan Beton.
AASHTO M31M - 90	:	Deformed and Plain Billet-Steel Bar for Concrete Reinforcement.
AWS D 2.0	:	Standards Specifications for Welded Highway and Railway Bridges.

5) Toleransi

a) Toleransi untuk fabrikasi harus seperti yang disyaratkan dalam SNI 03-6816-2002.

b) Baja tulangan harus dipasang sedemikian sehingga selimut beton yang menutup bagian luar baja tulangan adalah sebagai berikut :

Klasifikasi lingkungan	Tebal selimut beton nominal [mm] untuk beton dengan kuat tekan f_c' yang tidak kurang dari				
	20 MPa	25 MPa	30 MPa	35 MPa	40 MPa
A	35	30	25	25	25
B1	(65)	45	40	35	25
B2	-	(75)	55	45	35
C	-	-	(90)	70	60

Selimut beton untuk acuan dan pemadatan standar

Klasifikasi lingkungan	Selimut nominal [mm] untuk beton dengan kuat tekan f_c' yang tidak kurang dari				
	20 MPa	25 MPa	30 MPa	35 MPa	40 MPa
A	25	25	25	25	25
B1	(50)	35	30	25	25
B2	-	(60)	45	35	25
C	-	-	(65)	50	40

Selimut beton untuk acuan dan pemadatan intensif

Klasifikasi lingkungan	Kuat tekan beton f_c' [MPa]	Selimut beton [mm]
A, B1	35	20
B2	40 50	25 20
C	40	35

Selimut beton untuk komponen yang dibuat dengan cara diputar

Persyaratan ini berlaku untuk struktur dan komponen beton bertulang dan beton prategang dengan umur rencana 50 tahun atau lebih. Persyaratan ini diberlakukansehubungan dengan kondisi dan klasifikasi lingkungan. Klasifikasi lingkungan yangberpengaruh terhadap struktur beton seperti berikut:

Keadaan permukaan dan lingkungan	Klasifikasi lingkungan
1. Komponen struktur yang berhubungan langsung dengan tanah:	
(a) Bagian komponen yang dilindungi lapisan tahan lembab atau kedap air	A
(b) Bagian komponen lainnya di dalam tanah yang tidak agresif	A
(c) Bagian komponen di dalam tanah yang agresif (tanah permeable dengan pH < 4, atau dengan air tanah yang mengandung ion sulfat > 1 g per liter)	U
2. Komponen struktur di dalam ruangan tertutup di dalam bangunan, kecuali untuk keperluan pelaksanaan dalam waktu yang singkat.	A

Klasifikasi Lingkungan

Keadaan permukaan dan lingkungan	Klasifikasi lingkungan
3. Komponen struktur di atas permukaan tanah dalam lingkungan terbuka:	
(a) Daerah di pedalaman (> 50 km dari pantai) di mana lingkungan adalah:	
(i) bukan daerah industri dan berada dalam iklim yang sejuk	A
(ii) bukan daerah industri namun beriklim tropis	B1
(iii) daerah industri dalam iklim sembarang	B1
(b) Daerah dekat pantai (1 km sampai 50 km dari garis pantai), iklim sembarang	B1
(c) Daerah pantai (< 1 km dari garis pantai tetapi tidak dalam daerah pasang surut), iklim sembarang	B2
4. Komponen struktur di dalam air:	
(a) Air tawar	B1
(b) Air laut:	
(i) terendam secara permanen	B2
(ii) berada di daerah pasang surut	C
(c) Air yang mengalir	U
5. Komponen struktur di dalam lingkungan lainnya yang tidak terlindung dan tidak termasuk dalam kategori yang disebutkan di atas	U

Klasifikasi Lingkungan

Khusus untuk klasifikasi lingkungan "U", mutu dan karakteristik beton harus ditentukan secara khusus agar dapat menjamin keawetan jangka panjang komponen struktur dalam lingkungan tidak terlindung yang khusus.

6) Penyimpanan dan Penanganan

a) Penyedia Jasa harus mengangkut tulangan ke tempat kerja dalam ikatan, diberi label, dan ditandai dengan label logam yang menunjukkan ukuran batang, panjang dan informasi lainnya sehubungan dengan tanda yang ditunjukkan pada diagram tulangan.

b) Penyedia Jasa harus menangani serta menyimpan seluruh baja tulangan sedemikian untuk mencegah distorsi, kontaminasi, korosi, atau kerusakan.

7) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Sebelum memesan bahan, seluruh daftar pesanan dan diagram pembengkokan harus disediakan oleh Penyedia Jasa untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi Pekerjaan, dan tidak ada bahan yang boleh dipesan sebelum daftar tersebut serta diagram pembengkokan disetujui.

b) Sebelum memulai pekerjaan baja tulangan, Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan daftar yang disahkan pabrik baja yang memberikan berat satuan nominal dalam kilogram untuk setiap ukuran dan mutu baja tulangan atau anyaman baja dilas yang akan digunakan dalam pekerjaan.

8) Mutu Pekerjaan dan Perbaikan Atas Pekerjaan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

a) Persetujuan atas daftar pesanan dan diagram pembengkokan dalam segala hal tidak membebaskan Penyedia Jasa atas tanggung jawabnya untuk memastikan ketelitian dari daftar dan diagram tersebut. Revisi bahan yang disediakan sesuai

dengan daftar dan diagram, untuk memenuhi rancangan dalam Gambar, harus atas biaya Penyedia Jasa.

b) Baja tulangan yang cacat sebagai berikut tidak akan diijinkan dalam pekerjaan :

i) Panjang batang, ketebalan dan bengkokan yang melebihi toleransi pembuatan yang disyaratkan dalam SNI 03-6816-2002;

ii) Bengkokan atau tekukan yang tidak ditunjukkan pada Gambar atau Gambar Kerja Akhir *(Final Shop Drawing)*;

iii) Batang dengan penampang yang mengecil karena karat yang berlebih atau oleh sebab lain.

c) Bilamana terjadi kesalahan dalam membengkokkan baja tulangan, batang tulangan tidak boleh dibengkokkan kembali atau diluruskan tanpa persetujuan Direksi Pekerjaan atau yang sedemikian sehingga akan merusak atau melemahkan bahan. Pembengkokan kembali dari batang tulangan harus dilakukan dalam keadaan dingin terkecuali disetujui lain oleh Direksi Pekerjaan. Dalam segala hal batang tulangan yang telah dibengkokkan kembali lebih dari satu kali pada tempat yang sama tidak diijinkan digunakan pada Pekerjaan. Kesalahan yang tidak dapat diperbaiki oleh pembengkokan kembali, atau bilamana pembengkokan kembali tidak disetujui oleh Direksi Pekerjaan, harus diperbaiki dengan mengganti seluruh batang tersebut dengan batang baru yang dibengkokkan dengan benar dan sesuai dengan bentuk dan dimensi yang disyaratkan.

d) Penyedia Jasa harus menyediakan fasilitas di tempat kerja untuk pemotongan dan pembengkokan tulangan, baik jika melakukan pemesanan tulangan yang telah dibengkokan maupun tidak, dan harus menyediakan persediaan (stok) batang lurus yang cukup di tempat, untuk pembengkokan sebagaimana yang diperlukan dalam memperbaiki kesalahan atau kelalaian.

9) Penggantian Ukuran Batang

Penggantian batang dari ukuran berbeda akan hanya diijinkan bila secara jelas disahkan oleh Direksi Pekerjaan. Bilamana baja diganti haruslah dengan luas penampang yang sama dengan ukuran rancangan awal, atau lebih besar.

7.3.2 BAHAN

1) Baja Tulangan

a) Baja tulangan harus baja polos atau berulir dengan mutu yang sesuai dengan Gambar dan memenuhi Tabel 7.3.2.(1) berikut ini :

Tabel 7.3.2 (1) Tegangan Leleh Karakteristik Baja Tulangan

Mutu	Sebutan	Tegangan Leleh Karakteristik atau Tegangan Karakteristik yang memberikan regangan tetap 0,2 (kg/cm^2)
U24	Baja Lunak	2.400
U32	Baja Sedang	3.200
U39	Baja Keras	3.900
U48	Baja Keras	4.800

b) Bila anyaman baja tulangan diperlukan, seperti untuk tulangan pelat, anyaman tulangan yang di las yang memenuhi SNI 03-6812-2002 dapat digunakan.

2) Tumpuan untuk Tulangan

Tumpuan untuk tulangan harus dibentuk dari batang besi ringan atau bantalan beton pracetak dengan mutu K250 seperti yang disyaratkan dalam Seksi 7.1 dari Spesifikasi ini, terkecuali disetujui lain oleh Direksi Pekerjaan. Kayu, bata, batu atau bahan lain tidak boleh diijinkan sebagai tumpuan.

3) Pengikat untuk Tulangan

Kawat pengikat untuk mengikat tulangan harus kawat baja lunak yang memenuhi SNI 07-6401-2000 yang dipasang bersilangan.

7.3.3 PEMBUATAN DAN PENEMPATAN

1) Pembengkokan

a) Terkecuali ditentukan lain oleh Direksi Pekerjaan, seluruh baja tulangan harus dibengkokkan secara dingin dan sesuai dengan prosedur SNI 03-6816-2002, menggunakan batang yang pada awalnya lurus dan bebas dari lekukan-lekukan, bengkokan-bengkokan atau kerusakan. Bila pembengkokan secara panas di lapangan disetujui oleh Direksi Pekerjaan, tindakan pengamanan harus diambil untuk menjamin bahwa sifat-sifat fisik baja tidak terlalu berubah banyak.

b) Batang tulangan dengan diameter 2 cm dan yang lebih besar harus dibengkokkan dengan mesin pembengkok.

2) Penempatan dan Pengikatan

a) Tulangan harus dibersihkan sesaat sebelum pemasangan untuk menghilangkan kotoran, lumpur, oli, cat, karat dan kerak, percikan adukan atau lapisan lain yang dapat mengurangi atau merusak pelekatan dengan beton.

b) Tulangan harus ditempatkan akurat sesuai dengan Gambar dan dengan kebutuhan selimut beton minimum yang disyaratkan dalam Pasal 7.3.1.(5) di atas, atau seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

c) Batang tulangan harus diikat kencang dengan menggunakan kawat pengikat sehingga tidak tergeser pada saat pengecoran. Pengelasan tulangan pembagi atau pengikat *(stirrup)* terhadap tulangan baja tarik utama tidak diperkenankan.

d) Seluruh tulangan harus disediakan sesuai dengan panjang total yang ditunjukkan pada Gambar. Penyambungan *(splicing)* batang tulangan, terkecuali ditunjukkan pada Gambar, tidak akan diijinkan tanpa persetujuan tertulis dari Direksi Pekerjaan. Setiap penyambungan yang dapat disetujui harus dibuat sedemikian hingga penyambungan setiap batang tidak terjadi pada penampang beton yang sama dan harus diletakkan pada titik dengan tegangan tarik minimum.

e) Bilamana penyambungan dengan tumpang tindih disetujui, maka panjang tumpang tindih minimum haruslah 40 diameter batang dan batang tersebut harus diberikan kait pada ujungnya.

f) Pengelasan pada baja tulangan tidak diperkenankan, terkecuali terinci dalam Gambar atau secara khusus diijinkan oleh Direksi Pekerjaan secara tertulis. Bilamana Direksi Pekerjaan menyetujui pengelasan untuk sambungan, maka sambungan dalam hal ini adalah sambungan dengan panjang penyaluran penuh yang memenuhi ketentuan dari AWS D 2.0. Pendinginan terhadap pengelasan dengan air tidak diperkenankan.

g) Simpul dari kawat pengikat harus diarahkan membelakangi permukaan beton sehingga tidak akan terekspos.

h) Anyaman baja tulangan yang dilas harus dipasang sepanjang mungkin, dengan bagian tumpang tindih dalam sambungan paling sedikit satu kali jarak anyaman. Anyaman harus dipotong untuk mengikuti bentuk pada kerb dan bukaan, dan harus dihentikan pada sambungan antara pelat.

i) Bilamana baja tulangan tetap dibiarkan terekspos untuk suatu waktu yang cukup lama, maka seluruh baja tulangan harus dibersihkan dan diolesi dengan adukan semen acian (semen dan air saja).

j) Tidak boleh ada bagian baja tulangan yang telah dipasang boleh digunakan untuk memikul perlengkapan pemasok beton, jalan kerja, lantai untuk kegiatan bekerja atau beban konstruksi lainnya.

7.3.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Cara Pengukuran

a) Baja tulangan akan diukur dalam jumlah kilogram terpasang dan diterima oleh Direksi Pekerjaan. Jumlah kilogram yang dipasang harus dihitung dari panjang aktual yang dipasang, atau luas anyaman baja yang dihampar, dan satuan berat dalam kilogram per meter panjang untuk batang atau kilogram per meter persegi luas anyaman. Satuan berat yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan akan didasarkan atas berat nominal yang disediakan oleh pabrik baja, atau bila Direksi Pekerjaan memerintahkan, atas dasar pengujian penimbangan yang dilakukan Penyedia Jasa pada contoh yang dipilih oleh Direksi Pekerjaan.

b) Penjepit, pengikat, pemisah atau bahan lain yang digunakan untuk penempatan atau pengikatan baja tulangan pada tempatnya tidak akan dimasukkan dalam berat untuk pembayaran.

c) Penulangan yang digunakan untuk gorong-gorong beton bertulang atau struktur lain di mana pembayaran terpisah untuk struktur yang lengkap telah disediakan

dalam Seksi lain dari Spesifikasi ini, tidak boleh diukur untuk pembayaran menurut Seksi ini.

2) Dasar Pembayaran

Jumlah baja tulangan yang diterima, yang ditentukan seperti yang diuraikan di atas, harus dibayar pada Harga Penawaran Kontrak untuk Mata Pembayaran yang ditunjukkan di bawah ini, dan terdaftar dalam Daftar Kuantitas, dimana pembayaran tersebut merupakan kompensasi penuh untuk pemasokan, pembuatan dan pemasangan bahan, termasuk semua pekerja, peralatan, perkakas, pengujian dan pekerjaan pelengkap lain untuk menghasilkan pekerjaan yang memenuhi ketentuan.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
7.3.(1)	Baja Tulangan U24 Polos	Kilogram
7.3.(2)	Baja Tulangan U32 Polos	Kilogram
7.3.(3)	Baja Tulangan D32 Ulir	Kilogram
7.3.(4)	Baja Tulangan D39 Ulir	Kilogram
7.3.(5)	Baja Tulangan D48 Ulir	Kilogram
7.3.(6)	Anyaman Kawat Yang Dilas *(Welded Wire Mesh)*	Kilogram

SEKSI 7.4

BAJA STRUKTUR

7.4.1 UMUM

1) Uraian

a) Yang dimaksud dengan Baja Struktur adalah bahan struktur jembatan baja seperti jembatan rangka baja, gelagar baja, gelagar baja komposit termasuk komponen gelagar baja komposit seperti balok, pelat, baut, ring, diafragma yang digunakan sebagai suatu komponen konstruksi jembatan

b) Pekerjaan yang diatur dalam Seksi ini harus mencakup struktur baja dan bagian baja dari struktur baja komposit, yang dilaksanakan memenuhi garis, kelandaian dan dimensi yang ditunjukkan dalam Gambar atau yang ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan. Pekerjaan ini terdiri atas pelaksanaan struktur baja baru, pelebaran dan perbaikan dari struktur.

c) Pekerjaan ini juga akan mencakup penyediaan, fabrikasi, pemasangan, galvanisasi dan pengecatan logam struktur sebagaimana yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini atau sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar. Logam struktur harus meliputi baja struktur, paku keling, pengelasan, baja khusus dan campuran, elektroda logam dan penempaan dan pengecoran baja. Pekerjaan ini harus juga terdiri atas setiap pelaksanaan logam tambahan yang tidak disyaratkan lain, semua sesuai dengan Spesifikasi ini dan dengan Gambar.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini.

a) Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
b) Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
c) Beton	:	Seksi 7.1
d) Baja Tulangan	:	Seksi 7.3
e) Sambungan Ekspansi (*Expansion Joint*)	:	Seksi 7.11
f) Perletakan (*Bearing*)	:	Seksi 7.12
g) Pembongkaran Struktur	:	Seksi 7.15

3) Pengendalian Mutu

a) Penerimaan Bahan

Bahan yang diterima harus diperiksa oleh pengawas penerimaan bahan dengan mengecek/memeriksa bukti tertulis yang menunjukkan bahwa bahan-bahan yang telah diterima harus sesuai dengan ketentuan persyaratan bahan pada Pasal 7.4.2

b) Mutu Bahan

Mutu bahan yang dipasok, kecakapan kerja dan hasil akhir harus dipantau dan dikendalikan sebagaimana yang disyaratkan dalam Standar Rujukan dalam Pasal 7.4.1.5)

4) Toleransi

a) Diameter Lubang

(1) Lubang pada elemen utama : - 0,4 mm , + 1,2 mm

(2) Lubang pada elemen sekunder : - 0,4 mm , + 1,8 mm

b) Alinyemen Lubang

(1) Elemen utama, dibuat di bengkel : - 0,4 mm , + 0,4 mm

(2) Elemen sekunder, dibuat di lapangan : - 0,6 mm , + 0,6 mm

c) Gelagar

Lendutan Balik :

Penyimpangan dari lendutan balik *(camber)* yang disyaratkan (- 0,2 mm , + 0,2 mm) per meter panjang balok atau (- 6 mm , + 6 mm) dipilih mana yang lebih kecil.

Penyimpangan lateral dari garis lurus di antara pusat-pusat landasan 0,1 mm per meter panjang balok sampai suatu maksimum sebesar 3 mm.

Penyimpangan lateral antara sumbu badan *(web)* dan sumbu flens dalam gelagar susun : maksimum 3 mm.

Kombinasi kelengkungan dan kemiringan *flens* pada gelagar atau balok yang dilas akan ditentukan dengan pengukuran penyimpangan kepala jembatan *flens* terhadap bidang badan *(web)* pada pertemuan sumbu badan *(web)* dengan permukaan luar dari pelat flens. Penyimpangan ini tidak boleh melebihi 1/200 dari lebar flens total atau 3 mm, dipilih mana yang lebih besar.

Ketidakrataan dari landasan atau dudukan :

(1) Ditempatkan pada penyuntikan *(grouting)* : maksimum 3,0 mm

(2) Ditempatkan di atas baja, adukan liat : maksimum 0,25 mm.

Penyimpangan maksimum dari ketinggian yang disyaratkan untuk balok dan gelagar yang di las, diukur pada sumbu badan *(web)*, harus sebagaimana berikut ini :

(1) Untuk ketinggian hingga 900 mm : - 3 mm , + 3 mm

(2) Untuk ketinggian di atas 900 mm hingga 1,8 m : - 5 mm , + 5 mm

(3) Untuk ketinggian di atas 1,8 m : - 5 mm , + 8 mm.

d) Batang Sambungan Geser *(Struts)*

Penyimpangan maksimum terhadap garis lurus, termasuk dari masing-masing flens ke segala arah : panjang / 1000 atau 3 mm, dipilih mana yang lebih besar

e) Permukaan Yang Dikerjakan Dengan Mesin

Penyimpangan permukaan bidang kontak yang dikerjakan dengan mesin tidak boleh lebih dari 0,25 mm untuk permukaan yang dapat dipahat dalam suatu segiempat dengan sisi 0,5 m

5) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 07-0722-1989 : Baja Canai Panas Untuk Konstruksi Umum

SNI 07-3015-1992 : Baja Canai Panas Untuk Konstruksi Dengan Pengelasan

SNI 05-3065-1992 : Baut Kepala Segi Enam untuk Konstruksi dengan Kekuatan Tinggi, Mempunyai Ukuran Lebar Kunci Besar dan Panjang Ulir Metrik Nominal – Kelas C untuk Tingkat 8.8 dan 10.9

SNI 03-6764-2002 : Spesifikasi Baja Struktural.

AASHTO :

AASHTO M 164M-01	:	*High Strength Bolts for Structural Steel Joint*
AASHTO 253M-96 (2001)	:	*High-Strength Steel Bolt, Classes 10.9 and 10.9.3, for Structural Steel Joints*
AASHTO M 169-02	:	*Steel Bars, Carbon, Cold Finished, Standard Quality*
AASHTO M 270M-04	:	*Carbon And High-strength Low-Alloy Structural Steel Shapes, Plates, and Bars and Quenched-and-Tempered Alloy Structural Steel Plates for Bridges*
AASHTO M 111-04	:	*Zinc (Hot-DipGalvanized) Coatings on Iron and Steel Products*

ASTM :

ASTM A233	:	*Mild Steel, Arc Welding Electrode*
ASTM A307	:	*Mild Steel Bolts and Nuts (Grade A)*
AWS D20	:	*Standard Specification for Welded Highway and Railway Bridges*

6) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Penyedia Jasa harus menyerahkan laporan pengujian pabrik yang menunjukkan kadar bahan kimia dan pengujian fisik untuk setiap mutu baja yang digunakan dalam pekerjaan. Bilamana laporan pengujian pabrik ini tidak tersedia maka Direksi Pekerjaan harus memerintahkan Penyedia Jasa untuk melaksanakan pengujian yang diperlukan untuk menetapkan mutu dan sifat-sifat lain dari baja pada suatu lembaga pengujian yang disetujui. Laporan pengujian ini harus diserahkan dengan atau sebagai pengganti sertifikat pabrik

b) 3 (tiga) salinan dari semua Gambar Kerja terinci yang disiapkan oleh atau atas nama Penyedia Jasa harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan untuk disetujui. Persetujuan ini tidak membebaskan tanggung jawab Penyedia Jasa terhadap pekerjaan dalam Kontrak ini

c) Penyedia Jasa harus menyerahkan program dan metode pelaksanaan yang diusulkan termasuk semua Gambar Kerja dan rancangan untuk pekerjaan sementara yang diperlukan. Data yang diserahkan sebagaimana yang diperlukan harus meliputi tanggal untuk kunjungan bengkel, pengiriman dan pemasangan, usulan pembongkar struktur lama, metode pemasangan, penunjang dan pengaku sementara untuk gelagar selama pemasangan, detail sambungan dan penghubung, pengalihan lalu lintas pada atau di luar jembatan lama dan setiap keterangan yang berkaitan lainnya untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut

d) Penyedia Jasa harus memberitahu kepada Direksi Pekerjaan secara tertulis sekurang-kurangnya 24 jam sebelum memulai pembongkaran struktur lama atau pemasangan struktur baja yang baru

7) Penyimpanan Dan Perlindungan Bahan

a) Penyimpanan Bahan

Pekerjaan baja, baik fabrikasi di bengkel dan di lapangan, harus ditumpuk di atas balok pengganjal atau landasan sedemikian rupa sehingga tidak bersentuhan dengan tanah dan dengan suatu cara yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Bilamana pekerjaan baja ditumpuk dalam beberapa lapis, maka pengganjal untuk semua lapis harus berada dalam satu garis

b) Perlindungan Bahan

Bahan harus dilindungi dari korosi, dan kerusakan lainnya dan harus tetap bebas dari kotoran, minyak, gemuk, dan benda-benda asing lainnya. Perlindungan korosi dapat dilakukan dengan galvanisasi dan atau pengecatan pada permukaannya

(1) Galvanisasi

Semua komponen struktur baja termasuk komponen Gelagar Baja Komposit termasuk balok, pelat, baut, ring, diafragma dan sejenisnya harus digalvanisasi dengan sistem pencelupan panas sesuai dengan AASHTO M 111M-04 *Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products*

(2) Pengecatan

(a) Permukaan yang akan dicat harus bersih dan bebas dari lemak, debu, produk korosi, residu garam, dan sebagainya

(b) Jenis, komposisi dan tebal cat harus sesuai dengan Pedoman Teknik No. 028/T/BM/1999 (Pedoman Penanggulangan Korosi Komponen Baja Jembatan dengan Cara Pengecatan).

Apabila ditentukan lain maka sistem proteksi dapat dilakukan dengan cara pengecatan dengan bahan cat yang telah terlebih dahulu disetujui jenis dan ketebalannya oleh Direksi Pekerjaan di lokasi pekerjaan. Pemasok harus memberikan lapisan pelindung awal (*primer coating*) yang berupa cat dasar untuk menghindari terjadinya karat sebelum pengecatan

8) Perbaikan Terhadap Pekerjaan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Komponen struktur jembatan yang menurut pendapat Direksi Pekerjaan tidak dirakit dan/atau dipasang sesuai ketentuan dari Spesifikasi ini atau dianggap tidak memenuhi ketentuan dalam hal lainnya, harus diperbaiki sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Perbaikan dapat termasuk penggantian komponen yang rusak atau hilang dan pemasangannya, pelurusan pelat yang bengkok, perbaikan pelapisan permukaan yang rusak atau hal-hal lainnya yang dianggap perlu oleh Direksi Pekerjaan.

Beban pekerjaan perbaikan yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan sebagai akibat adanya komponen yang rusak atau hilang karena kelalaian Penyedia Jasa menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.

Pekerjaan baja yang rusak selama penyimpanan, penanganan atau pemasangan harus diperbaiki sampai disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Setiap bahan atau sambungan yang rusak sebelum diperbaiki harus ditolak dan segera disingkirkan dari pekerjaan.

Elemen baja dengan dimensi di luar toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 7.4.1.4) tidak akan diterima untuk digunakan dalam pekerjaan

9) Pemeliharaan Komponen Jembatan Yang Telah Diterima

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap komponen jembatan baja yang tidak memenuhi ketentuan sebagaimana disyaratkan, Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan rutin dari semua struktur jembatan baja yang telah selesai dan diterima selama Periode Kontrak termasuk Periode Pemeliharaan. Pekerjaan pemeliharaan rutin tersebut harus dilaksanakan sesuai dengan Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini dan harus dibayar terpisah menurut Pasal 10.1.6.

10) Penggantian Komponen Yang Hilang Atau Rusak Berat

Bilamana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, komponen yang hilang atau rusak berat, dan belum diterima dari Pengguna Jasa, maka komponen yang diperlukan tersebut menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa dan harus disediakan oleh Penyedia Jasa. Dalam

hal ini, Penyedia Jasa harus menjamin bahwa semua komponen baru yang dipasok terdiri atas bahan yang setara atau lebih baik dari spesifikasi pabrik aslinya, dan semua komponen fabrikasi dibuat, diselesaikan dan ditandai dengan teliti sesuai dengan dimensi dan toleransi seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja dari pabrik aslinya.

Penggantian komponen harus dilaksanakan sesuai dengan hasil pemeriksaan dan diterima oleh Direksi Pekerjaan. Sebagai tambahan, Direksi Pekerjaan dapat meminta sertifikat bahan atau bukti pendukung lainnya atas sifat-sifat bahan yang dipasok bila dianggap perlu.

Untuk menghindarkan kerugian akibat hal-hal tersebut di atas selama masa pengangkutan dari gudang ke lokasi pekerjaan, maka Penyedia Jasa harus mengasuransikan bahan jembatan baja secara *all risk*

11) Perbaikan Komponen Yang Agak Rusak

Bilamana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, maka komponen yang dicatat menurut Seksi 7.4. ini dalam keadaan agak rusak saat diterima dari Pengguna Jasa harus diperbaiki oleh Penyedia Jasa. Perbaikan yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan harus dibatasi pada pelurusan pelat-pelat yang bengkok dan komponen minor lainnya, perbaikan retak yang bukan karena kelelahan di bengkel dengan pengelasan dan pengembalian kondisi lapisan permukaan yang rusak. Pekerjaan perbaikan tersebut harus dilaksanakan pada bengkel yang disetujui sesuai dengan petunjuk dari Direksi Pekerjaan dengan ketentuan berikut ini :

a) Pelurusan Bahan Yang Bengkok

Pelurusan pelat dan komponen minor dari bentuk-bentuk lainnya harus dilaksanakan menurut cara yang tidak akan menyebabkan keretakan atau kerusakan lainnya. Logam tidak boleh dipanaskan kecuali kalau diijinkan oleh Direksi Pekerjaan. Bilamana dilakukan pemanasan maka warna temperatur yang dihasilkan tidak boleh lebih tinggi dari warna "merah cherry tua".

Bilamana pemanasan telah disetujui untuk pelurusan komponen yang melengkung atau bengkok, logam harus didinginkan selambat mungkin setelah pekerjaan pelurusan selesai. Setelah pendinginan selesai permukaan logam harus diperiksa dengan teliti apakah terjadi keretakan akibat pelurusan tersebut. Bahan yang retak tidak boleh digunakan dan seluruh bahan harus diganti sampai diterima oleh Direksi Pekerjaan

b) Perbaikan Hasil Pengelasan Yang Retak

Hasil pengelasan yang retak atau rusak pada komponen yang di las di bengkel harus dikupas, disiapkan dan dilas ulang dengan teliti menurut standar pengelasan yang ditentukan pabrik pembuatnya sesuai dengan mutu atau mutu-mutu bahan yang akan dilas. Prosedur pengelasan yang akan dipakai untuk pekerjaan perbaikan harus dirancang sedemikian hingga dapat memperkecil setiap distorsi pada elemen komponen yang sedang diperbaiki, agar toleransi fabrikasi yang ditentukan pabrik pembuatnya dapat dipertahankan

c) Perbaikan Lapisan Permukaan Yang Rusak

Sebagian besar komponen baja yang disediakan oleh Pengguna Jasa mempunyai penyelesaian akhir pada permukaan dengan galvanis celup panas. Bilamana permukaan bahan yang dipasok terdapat lapisan yang dalam keadaan rusak, maka pengembalian kondisi pada tempat-tempat yang rusak harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan penyiapan permukaan dan pengecatan yang diuraikan dalam Pasal 7.4.1.7).b) dari Spesifikasi ini, untuk perbaikan permukaan yang digalvanisasi dengan proses celup panas

12) Pemasokan Bahan Lantai Kayu

Jika disebutkan dalam gambar pabrik pembuat jembatan atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, Penyedia Jasa harus melengkapi semua bahan kayu seperti papan lantai, papan lintasan kendaraan dan kerb.

Kayu gergajian yang utuh untuk bahan lantai jembatan secara umum harus memenuhi ketentuan bahan, penyimpanan dan kecakapan kerja untuk batang kayu sebagaimana yang disyaratkan dalam Pasal 7.4.2.5) dari Spesifikasi ini. Semua kayu harus dipasok dalam keadaan sudah dipotong dan sudah dilubangi menurut ukuran yang diberikan dalam Gambar Kerja dari pabrik pembuat jembatan. Kecuali diperintah lain di atas, baut, pasak, ring penutup dan perangkat keras penghubung lainnya untuk memasang lantai kayu tidak boleh dipasok oleh Penyedia Jasa

13) Pelaksanaan Baja Struktur

Perakitan dan pemasangan struktur jembatan baja, baik dengan peluncuran maupun dengan prosedur pelaksanaan pemasangan bertahap, harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa dengan teliti sesuai dengan prosedur yang ditetapkan oleh masing-masing buku petunjuk perakitan dan pemasangan dari pabrik pembuat jembatan dan ketentuan umum yang disyaratkan di sini.

Atas permintaan Penyedia Jasa, dukungan teknis tambahan oleh personil Pengguna Jasa yang berpengalaman, dapat dikirim ke lapangan dalam periode terbatas, untuk memberi pengarahan kepada pelaksana dan teknik pemasangan dari Penyedia Jasa tentang prinsip-prinsip perakitan dan pemasangan struktur jembatan baja.

Struktur jembatan baja yang disediakan oleh Pengguna Jasa dirancang untuk dirakit dan dipasang di lapangan hanya dengan menggunakan baut penghubung. Pengelasan di lapangan tidak diijinkan kecuali secara jelas diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan

a) Pekerjaan Sipil

Pekerjaan sipil untuk kepala jembatan dan pilar yang mungkin terbuat dari kayu, pasangan batu atau beton sesuai dengan Gambar atau yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan harus dikerjakan sesuai dengan Seksi yang berkaitan dengan Spesifikasi ini atau spesifikasi lainnya yang diterbitkan oleh Direksi Pekerjaan. Semua pekerjaan sipil harus selesai di tempat dan diterima oleh Direksi Pekerjaan sebelum operasi perakitan dimulai

b) Penentuan Titik Pengukuran dan Pekerjaan Sementara

Penyedia Jasa harus menyiapkan dan menentukan titik pengukuran pada salah satu oprit jembatan yang cocok untuk merakit suatu rangka jangkar untuk pengimbang dimana pemasangan dengan cara perakitan bertahap akan dikerjakan, atau, bilamana pemasangan dengan cara peluncuran, struktur jembatan baja yang telah lengkap bersama dengan struktur rangka pengimbang dan ujung peluncur.

Semua penyangga dan kumpulan balok-balok kayu sementara dan/atau fondasi beton yang disediakan oleh Penyedia Jasa untuk pemasangan rol perakit, rol peluncuran, rol pendaratan atau jangkar dan penyangga struktur rangka jangkar harus ditentukan titik pengukurannya dengan akurat dan dipasang pada garis dan elevasi yang benar sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar Pemasangan dari pabrik pembuatnya. Perhatian khusus harus diberikan untuk memastikan bahwa seluruh rol dan penyangga sementara terpasang pada elevasi yang benar agar sesuai dengan bidang peluncuran yang telah dihitung sebelumnya dan/atau karakteristik lendutan untuk panjang bentang jembatan yang akan dipasang

c) Pemasangan Landasan Jembatan

Landasan jembatan dapat berupa jenis landasan karet atau landasan sendi yang terpasang pada pelat landasan dan balok kisi-kisi. Tiap jenis landasan harus dipasang pada elevasi dan posisi yang benar dan harus pada landasan yang rata dan benar di

atas seluruh bidang kontak. Untuk landasan jembatan yang dipasang di atas adukan semen, tidak boleh terdapat beban apapun yang diletakkan di atas landasan setelah adukan semen terpasang dalam periode paling sedikit 96 jam, perlengkapan yang memadai harus diberikan untuk menjaga agar adukan semen dapat dipelihara kelembabannya selama periode ini. Adukan semen harus terdiri dari satu bagian semen portland dan satu bagian pasir berbutir halus.

Landasan karet yang akan dipasang harus memenuhi persyaratan sesuai dengan Seksi 7.12 dan sudah memenuhi persyaratan pengujian oleh Instansi Independen yang ditentukan oleh Pengguna Jasa atau Direksi Pekerjaan

d) Perakitan Komponen Baja

Komponen baja harus dirakit dengan akurat sesuai dengan tanda yang ditunjukkan pada Gambar Kerja pabrik pembuat jembatan dan sesuai dengan prosedur urutan pemasangan yang benar yang dirinci dalam prosedur pemasangan. Selama perakitan bahan-bahan harus ditangani dengan hati-hati sedemikian rupa sehingga tidak terdapat bagian yang melengkung, retak atau kerusakan lainnya. Pengetokan yang dapat melukai atau menyebabkan distorsi terhadap elemen-elemen tidak diijinkan.

Sebelum perakitan semua bidang kontak harus dibersihkan, bebas dari kotoran, minyak, kerak yang lepas, bagian yang tajam seperti duri akibat pemotongan atau pelubangan, bintik-bintik, dan cacat lainnya yang akan menghambat pemasangan yang rapat atas komponen-komponen yang dirakit.

Baut penghubung harus dipasang dengan panjang dan diameter yang benar sebagaimana yang ditunjukkan dalam daftar baut dari pabrik pembuat jembatan. Ring harus ditempatkan di bawah elemen-elemen (mur atau kepala baut) yang berputar dalam pengencangan. Bilamana permukaan luar bagian yang dibaut mempunyai kelandaian 1 : 20 terhadap bidang tegak lurus sumbu baut, maka ring serong yang halus harus dipakai untuk mengatasi ketidaksejajarannya. Dalam segala hal, hanya mur baut yang boleh diputar

e) Prosedur Pemasangan

Urutan pemasangan harus dilaksanakan dengan teliti sesuai dengan prosedur pemasangan yang diberikan dalam buku petunjuk dari pabrik pembuat jembatan. Penyedia Jasa harus melaksanakan operasi pemasangan dengan memperhatikan seluruh ketentuan keselamatan umum dan harus memastikan bahwa struktur jembatan stabil dalam setiap tahap dalam proses pemasangan.

Untuk jembatan yang dipasang dengan prosedur peluncuran, Penyedia Jasa harus mengambil seluruh langkah pengamanan yang diperlukan untuk memastikan bahwa selama seluruh tahap pemasangan struktur jembatan aman dari pergerakan bebas pada rol. Pergerakan melintasi rol selama operasi peluncuran harus dikendalikan setiap saat.

Seluruh bahan rangka pengimbang dan perancah sementara pekerjaan baja atau kayu untuk rangka pendukung pengimbang harus dipasok oleh Penyedia Jasa. Beban pengimbang harus diletakkan dengan berat sedemikian rupa sehingga faktor keamanan untuk stabilitas yang benar seperti yang diasumsikan dalam perhitungan pemasangan dari pabrik pembuat jembatan dicapai pada tiap tahap perakitan dan pemasangan.

Operasi pemasangan dengan peluncuran atau perakitan bertahap harus dilaksanakan sampai struktur jembatan baja terletak di atas lokasi landasan akhir. Penyedia Jasa kemudian harus memulai operasi pendongkrakan dengan menggunakan peralatan dongkrak hidrolik dan kerangka dongkrak yang disediakan oleh Pengguna Jasa. Struktur jembatan harus didongkrak sampai elevasi yang cukup untuk memungkinkan penyingkiran seluruh balok-balok kayu sementara, rol penyangga dan penyambung

antar struktur rangka (*link sets*) sebelum diturunkan sampai kedudukan akhir jembatan.

Operasi pendongkrakan harus dilaksanakan dengan teliti sesuai dengan prosedur pemasangan dari pabrik pembuat jembatan dan Penyedia Jasa harus mengikuti urutan dengan benar dari pemasangan dan penggabungan komponen-komponen khusus selama operasi ini

7.4.2 BAHAN

1) Baja Struktur

Kecuali ditunjukkan lain dalam Gambar, baja karbon untuk paku keling, baut atau las harus sesuai dengan ketentuan AASHTO M 270-04 *Carbon And High-strength Low-Alloy Structural Steel Shapes, Plates, and Bars and Quenched-and-Tempered Alloy Structural Steel Plates for Bridges*. Baja yang digunakan sebagai bagian struktur baja harus mempunyai sifat mekanis baja struktural seperti dalam Tabel 7.4.2.(1).

Tabel 7.4.2.(1) Sifat Mekanis Baja Struktural

Jenis baja	Tegangan putus minimum, *fu* (MPa)	Tegangan leleh minimum, *fy* (MPa)	Peregangan minimum (%)
BJ 34	340	210	22
BJ 37	370	240	20
BJ 41	410	250	18
BJ 50	500	290	16
BJ 55	550	360	13

Mutu baja, dan data yang berkaitan lainnya harus ditandai dengan jelas pada unit-unit yang menunjukkan identifikasi selama fabrikasi dan pemasangan

2) Baut, Mur dan Ring

a) Baut dan mur harus memenuhi ketentuan dari ASTM A307 *Mild Steel Bolts and Nuts (Grade A)* , dan mempunyai kepala baut dan mur berbentuk segienam *(hexagonal)*

b) Baut, Mur dan Ring dari Baja Geser Tegangan Tinggi

Baut, mur dan ring dari baja tegangan tinggi harus difabrikasi dari baja karbon yang dikerjakan secara panas memenuhi ketentuan dari AASHTO M164M – 01 *High Strength Bolts for Structural Steel Joint*, dengan tegangan leleh minimum 570 N/mm^2 dan pemuluran *(elongation)* minimum 12 %.

Alat sambung mutu tinggi boleh digunakan bila memenuhi ketentuan berikut:

(1) Ko mposisi kimiawi dan sifat mekanisnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku

(2) Di ameter batang, luas tumpu kepala baut, dan mur atau penggantinya harus lebih besar dari nilai nominal yang ditetapkan dalam ketentuan yang berlaku. Ukuran lainnya boleh berbeda

(3) C ara penarikan baut dan prosedur pemeriksaan untuk alat sambung boleh berbeda dari ketentuan yang berlaku selama persyaratan gaya tarik minimum alat sambung pada Tabel 7.4.2.(2) terpenuhi dan prosedur penarikannya dapat diperiksa.

Tabel 7.4.2.(2) Gaya Tarik Baut Minimum

Diameter nominal baut (mm)	Gaya tarik minimum (kN)
16	95
20	145
24	210
30	335
36	490

c) Baut dan mur harus ditandai untuk identifikasi sesuai dengan ketentuan dari AASHTO M164M-01 *High Strength Bolts for Structural Steel Joints*. Ukuran baut harus sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar

3) Paku Penghubung Geser Yang Dilas

Paku penghubung geser *(shear connector studs)* harus memenuhi ketentuan dari AASHTO M169 - 02 : *Steel Bars, Carbon, Cold Finished, Standard Quality. Grade* 1015, 1018 atau 1020, baik baja "*semi-killed*" maupun "*fully killed*"

4) Bahan Untuk Keperluan Pengelasan

Bahan untuk keperluan pengelasan yang digunakan dalam pengelasan logam dari kelas baja yang memenuhi ketentuan dari SNI 03-6764-2002 harus memenuhi ketentuan dari ASTM A233 *Mild Steel, Arc Welding Electrode*

5) Bahan Kayu

Bilamana diperlukan, kayu untuk lantai jembatan harus memenuhi syarat minimum kelas I mutu A.

6) Sertifikat

Semua bahan baku atau cetakan yang dipasok untuk pekerjaan, bilamana diminta oleh Direksi Pekerjaan, harus disertai sertifikat dari pabrik pembuatnya yang menyatakan bahwa bahan tersebut telah di produksi sesuai dengan formula standar dan memenuhi semua ketentuan dalam pengendalian mutu dari pabrik pembuatannya. Sertifikat harus menunjukkan semua hasil pengujian sifat-sifat fisik bahan baku, dan diserahkan kepada Direksi Pekerjaan tanpa biaya tambahan.

Ketentuan ini harus digunakan, tetapi tidak terbatas pada produk-produk atau bagian-bagian yang di rol, baut, bahan dan pembuatan landasan jembatan dan galvanisas.

7.4.3 KECAKAPAN KERJA

1) Umum

Semua elemen yang dirakit harus cocok dan tepat dalam toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 7.4.1.4).

Sambungan dengan baut harus dilengkapi dengan pelat paking, jika diperlukan, untuk menjamin agar celah yang mungkin timbul antar permukaan bidang yang berdampingan tidak melampaui 1 mm untuk baut geser tegangan tinggi dan 2 mm untuk jenis sambungan lainnya.

Untuk sambungan las, maka setiap penyimpangan yang tidak dikehendaki akibat kesalahan penjajaran bagian-bagian yang akan disambung tidak melampaui 0,15 kali

ketebalan pada bagian yang lebih tipis atau 3 mm. Akan tetapi, baik perbedaan ketebalan yang timbul dari toleransi akibat proses *rolling* maupun kombinasi toleransi akibat proses *rolling* dan kesalahan penjajaran yang diijinkan di atas, maka penyimpangan yang melampaui 3 mm harus diperhalus dengan suatu kelandaian 1: 4

2) Pemotongan

Pemotongan harus dilaksanakan secara akurat, hati-hati dan rapi. Setiap deformasi yang terjadi akibat pemotongan harus diluruskan kembali. Sudut tepi-tepi potongan pada elemen utama yang merupakan tepi bebas setelah selesai dikerjakan, harus dibulatkan dengan suatu radius kira-kira 0,5 mm atau ditumpulkan. Pengisi, pelat penyambung, batang pengikat dan pengaku lateral dapat dibentuk dengan pemotongan cara geser *(shearing)*, tetapi setiap bagian yang tajam seperti duri akibat pemotongan harus dibuang. Setiap kerusakan yang terjadi akibat pemotongan harus diperbaiki. Sudut-sudut ini umumnya dibulatkan dengan suatu radius 1,0 mm

3) Lubang Untuk Baut

a) Lubang untuk Baut Tidak Terbenam *(counter-sunk)* dan Baut Hitam (tidak termasuk toleransi rapat, Baut Silinder *(turned barrel bolt)* dan Baut Geser Tegangan Tinggi) :

Diameter lubang tidak boleh lebih besar 2 mm dari diameter nominal paku keling atau baut. Semua lubang harus dibor atau dibor kecil dahulu kemudian diperbesar atau dilubangi kecil dengan alat pons kemudian diperbesar.

Bilamana beberapa pelat atau komponen membentuk suatu elemen majemuk, pelat-pelat tersebut harus digabung menjadi satu dengan menggunakan klem atau baut penyetel dan lubang harus dibor sampai seluruh ketebalan dalam satu kali operasi, atau sebagai alternatif, pada pekerjaan yang sama dan dikerjakan berulang-ulang, pelat atau komponen dapat dilubangi secara terpisah dengan menggunakan jig atau mal. Semua bagian tepi lubang yang tajam seperti duri akibat pelubangan harus dibuang

b) Lubang Untuk Baut Pas dan Baut Silinder.

Diameter lubang harus sama dengan diameter nominal Baut Batang *(shank)* atau Silinder *(barrel)*, memenuhi toleransi – 0,0 mm , dan + 0,15 mm.

Bagian-bagian yang akan dihubungkan dengan baut toleransi rapat atau silinder harus digabung menjadi satu dengan baut penyetel atau klem dan lubang harus dibor sampai seluruh ketebalan dalam satu kali operasi dan selanjutnya diperbesar setelah perakitan. Bilamana cara ini tidak dapat dilakukan maka bagian-bagian yang terpisah harus dibor melalui jig baja dan diperbesar jika diperlukan. Semua bagian tepi lubang yang tajam seperti duri akibat pelubangan harus dibuang

c) Lubang Untuk Baut Geser Tegangan Tinggi

Lubang harus silindris dan tegak lurus pada permukaan pelat kecuali disyaratkan lain.

Pada umumnya diameter lubang 1 mm lebih besar dari diamater nominal untuk baut sampai diameter 16 mm dan 1,5 mm lebih besar dari diameter nominal untuk baut yang lebih besar.

Jarak dari pusat lubang ke tepi pelat tergantung pada ketebalan pelat. Jarak dari pusat lubang sampai tepi pelat hasil pemotongan cara geser harus minimum 1,7 kali diameter nominal baut, sedangkan untuk tepi pelat yang di rol atau dipotong dengan las, harus minimum 1,5 kali diameter nominal baut.

Lubang persiapan harus di bor terlebih dahulu, kemudian bagian-bagian baja dirakit dan lubang diperbesar sampai diameter yang ditentukan. Bagian tepi lubang yang tajam seperti duri akibat pelubangan harus dibuang dengan alat pengupas *(scraper)*. Tepi lubang harus ditumpulkan sampai 0,5 mm. Setiap bekas tanda pada tepi permukaan bidang kontak dari ring, baut dan mur harus dihilangkan. Pasak pengungkit *(drift)* dapat dimasukkan ke dalam lubang untuk memudahkan pengaturan posisi dari elemen-elemen baja, tetapi tenaga yang berlebihan tidak boleh digunakan

selama operasi tersebut dan perhatian khusus harus diberikan agar lubang-lubang tersebut tidak rusak

4) Pengaku

Pengaku ujung pada gelagar dan pengaku yang dimaksudkan sebagai penunjang beban terpusat harus mempunyai bidang kontak sepenuhnya (baik yang dirakit di pabrik, di lapangan atau baja yang dapat dilas dan terletak di daerah tekan dari flens, dilas sebagaimana yang ditunjukkan dalam rancangan atau disyaratkan) pada flens dimana beban tersebut diteruskan atau dari mana diterimanya beban. Pengaku yang tidak dimaksudkan untuk menunjang beban terpusat, kecuali ditunjukkan atau disyaratkan lain, dipasang dengan cukup rapat untuk menahan air setelah digalvanisasi

7.4.4 PELAKSANAAN

1) Perakitan di Bengkel

Bilamana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan maka unit-unit harus dirakit di bengkel sebelum dikirim ke lapangan.

2) Sambungan Dengan Baut Standar (selain Baut Geser Tegangan Tinggi)

Baut yang tidak dikencangkan terhadap beban percobaan *(proof load)* harus mempunyai mur tunggal yang dapat mengunci sendiri. Ring serong harus digunakan dimana bidang kontak mempunyai sudut lebih dari 1 : 20 dengan salah satu bidang yang tegak lurus sumbu baut. Baut harus mempunyai panjang sedemikian hingga seluruh mur dapat dimasukkan ke dalam baut tetapi panjang baut tidak boleh melebihi 6 mm di luar mur.

Baut harus dimasukkan ke dalam lubang tanpa adanya kerusakan pada uliran. Suatu "*snap*" harus digunakan untuk mencegah kerusakan kepala baut.

Kepala baut dan mur harus dikencangkan sampai rapat pada pekerjaan dengan tenaga manusia yang menggunakan sebuah kunci yang cocok dengan panjang tidak kurang dari 380 mm untuk diameter nominal baut 19 mm atau lebih. Kepala baut harus diketuk dengan palu pada saat mur sedang dikencangkan.

Seluruh uliran baut harus berada di luar lubang. Ring harus digunakan kecuali ditentukan lain

3) Baut Geser Tegangan Tinggi

a) Umum

Kelandaian permukaan bidang kontak dengan kepala baut dan mur tidak boleh melebihi 1 : 20 terhadap suatu bidang yang tegak lurus sumbu baut. Bagian-bagian yang akan dibaut harus dijadikan satu bilamana dirakit dan tidak boleh diberi gasket (lem paking mesin) atau setiap bahan yang dapat didesak lainnya.

Bilamana dirakit, maka semua permukaan yang akan disambung, termasuk yang berdekatan dengan kepala baut, mur, atau ring harus bebas kerak kecuali kerak pabrik yang keras dan juga harus bebas dari bagian yang tajam seperti duri akibat pemotongan atau pelubangan dan benda-benda asing lainnya, yang menghambat elemen-elemen tersebut untuk dapat duduk sebagaimana mestinya

b) Penyelesaian Permukaan Bidang Kontak

Permukaan bidang kontak dan tempat-tempat yang berdekatan dengan sekeliling elemen-elemen baja harus dibersihkan dari semua karat, kerak pabrik, cat, gemuk, cat dasar, dempul atau benda-benda asing lainnya. Setiap bagian yang tajam seperti duri

akibat pemotongan atau pelubangan, atau kerusakan lain yang akan menghambat elemen-elemen tersebut untuk duduk sebagaimana mestinya atau akan mempengaruhi gaya geser di antara elemen-elemen tersebut harus dihilangkan.

Permukaan bidang kontak harus dikerjakan sampai mencapai suatu kekasaran yang cocok. Tidak ada sambungan yang akan dibuat sampai permukaan yang akan dihubungkan telah diperiksa dan diterima oleh Direksi Pekerjaan

c) Baut Tarik

Perhatian khusus harus diberikan bilamana terdapat perbedaan ketebalan pelat pada elemen-elemen yang akan dipasang untuk menjamin bahwa tidak terjadi pembengkokan dan bahwa elemen dasar dan pelat penyambung mempunyai bidang kontak yang rapat.

Setiap peralatan yang digunakan untuk pengencangan baut harus dikalibrasi secara teratur dan dibuktikan dengan sertifikat kalibrasi sebelum pekerjaan pengencangan baut dilaksanakan. Nilai torsi yang diberikan pemasok harus disesuaikan sebelum setiap diameter dan mutu baut digunakan dalam pekerjaan.

Pengencangan dapat dilaksanakan baik dengan cara putar separuh maupun cara pengendalian dengan torsi sebagaimana yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan atau sesuai dengan manual pengencangan baut yang diterbitkan oleh pemasok bahan struktur baja yang akan dipasang, baik jenis struktur gelagar baja, gelagar baja komposit atau rangka baja

4) Kekencangan Baut

Persyaratan kekencangan baut mengacu pada Seksi 7.4.2.2) dari spesifikasi ini

5) Pengelasan

Prosedur pengelasan baik di bengkel maupun di lapangan, termasuk keterangan tentang persiapan pemukaan-permukaan yang akan disambung harus diserahkan secara tertulis, untuk persetujuan dari Direksi Pekerjaan sebelum memulai fabrikasi. Tidak ada prosedur pengelasan yang disetujui atau detail yang ditunjukkan dalam Gambar yang harus dibuat tanpa persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

Cara menandai setiap pelengkap sementara harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan. Setiap goresan pada pelengkap sementara harus diperbaiki sampai diterima oleh Direksi Pekerjaan. Bilamana perbaikan dengan pengelasan diperlukan, maka perbaikan ini harus dilaksanakan atas persetujuan Direksi Pekerjaan.

Permukaan las yang tampak harus dibersihkan dari residu kerak. Semua percikan pengelasan yang mengenai permukaan harus dibersihkan.

Agar dapat memperoleh ketebalan elemen baja yang penuh pada sambungan dengan pengelasan maka harus digunakan pelat penyambung *"run-on"* dan *"run-off"* pada bagian ujung elemen

6) Pengecatan dan Galvanisasi

Pelaksanaan pengecatan sesuai dengan Pedoman Teknik No. 028/T/BM/1999 (Pedoman Penanggulangan Korosi Komponen Baja Jembatan dengan Cara Pengecatan)

Semua permukaan baja lainnya harus dicat atau digalvanis sesuai dengan desain ketebalan cat atau galvanis yang telah ditentukan sesuai lokasi dimana struktur baja tersebut akan dipasang dan/atau disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Untuk semua komponen struktur baja termasuk komponen Gelagar Baja Komposit termasuk balok, pelat, baut, ring, diafragma dan sejenisnya harus digalvanisasi dengan sistem pencelupan panas sesuai dengan

AASHTO M 111M-04 *Zinc (Hot-DipGalvanized) Coatings on Iron and Steel* Products , atau ASTM A123M– 02

7) Pengangkutan

Setiap elemen harus dicat atau ditandai dengan suatu tanda pemasangan untuk identifikasi dan pemasok bahan struktur baja harus memberikan suatu diagram pemasangan atau manual pemasangan dengan tanda-tanda pemasangan yang ditunjukkan di dalamnya.

Elemen struktur harus diangkat dengan cara sedemikian rupa sehingga elemen struktur pada waktu diangkut dan dibongkar di tempat tujuannya tidak mengalami tegangan, deformasi yang berlebihan, atau kerusakan lainnya.

Baut dengan panjang dan diamater yang sama, serta mur yang terlepas dari baut atau ring harus dikemas terpisah. Pen (*pin*), bagian-bagian yang kecil, dan paket baut, ring dan mur harus dikirim dalam kotak, krat atau tong, dan berat kotor dari setiap kemasan tidak boleh melebihi 150 kg. Daftar dan uraian dari bahan-bahan yang terdapat didalam setiap kemasan harus tertulis dan disebutkan pada bagian luar kemasan dan diusahakan tidak mudah hilang atau tersobek pada waktu pengiriman

8) Peralatan dan Perancah

Penyedia Jasa harus menyediakan setiap peralatan dan perancah yang diperlukan untuk pemasangan struktur baja. Perlengkapan pemasangan ini termasuk pengaku sementara, semua perkakas, mesin, dan peralatan termasuk pasak pengungkit *(drift)* dan baut penyetel.

Perancah dan pengaku sementara harus dirancang, dibuat dan dipelihara sebagaimana mestinya agar dalam tahap pemasangan semua perancah dan pengaku-pengaku berfungsi dan dapat menahan semua gaya dan beban struktur baja selama pemasangan

9) Pemasangan Jembatan Baja

a) Umum

Yang dimaksud dengan pemasangan jembatan baja adalah pekerjaan pemasangan struktur jembatan baja seperti jembatan rangka baja, gelagar baja komposit, jembatan rangka baja semi permanen atau darurat yang disediakan oleh Pengguna Jasa atau yang berada di bawah kontrak pekerjaan ini.

Pekerjaan pemasangan ini akan mencakup sebagaimana yang diperlukan, penanganan, landasan, identifikasi dan penyimpanan semua bahan komponen baja, pemasangan landasan, perakitan, dan penempatan posisi akhir struktur jembatan baja, pencocokan komponen dan sistem lainnya yang diperlukan untuk pemasangan struktur jembatan baja sesuai dengan ketentuan dalam Spesifikasi ini

b) Tahap Pekerjaan

Setelah penerbitan detail pelaksanaan (*shop drawing*) untuk tiap jembatan baja yang termasuk dalam cakupan Kontrak, Penyedia Jasa harus menjadualkan program pekerjaannya sedini mungkin dalam Periode Pelaksanaan. Urutan dan waktu yang sangat terinci dari operasi pemasangan untuk setiap jembatan harus digabungkan dalam jadwal pelaksanaan Penyedia Jasa, revisi harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapat persetujuan resmi sesuai dengan ketentuan Seksi 1.2.1 dari Spesifikasi ini

c) Pengaturan Lalu Lintas

Pengaturan lalu lintas harus sesuai dengan ketentuan pada Seksi 1.8, dengan ketentuan tambahan berikut ini :

Bilamana pemasangan struktur jembatan baja memerlukan pembongkaran atau penutupan seluruh jembatan lama, maka program penutupan harus dikoordinasikan dengan Direksi Pekerjaan agar pengalihan lalu lintas (*detour*) atau perlengkapan alternatif lainnya dapat disediakan untuk memperkecil gangguan terhadap lalu lintas

d) Perakitan Pekerjaan Baja

(1) Komponen Yang Difabrikasi Oleh Penyedia Jasa

Setiap bagian harus dirakit dengan akurat sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar atau manual pemasangan yang disediakan oleh Penyedia Jasa serta mengikuti semua tanda yang telah diberikan. Bahan struktur baja harus dikerjakan dengan hati-hati sedemikian rupa sehingga tidak terjadi kerusakan seperti terdapat bagian-bagian yang bengkok, patah, atau kerusakan lainnya. Tidak boleh digunakan palu yang dapat melukai atau mengubah posisi elemen-elemen. Permukaan bidang kontak dan permukaan yang akan berada dalam kontak permanen harus dibersihkan sebelum bagian-bagian tersebut dirakit.

Pada komponen struktur baja yang akan dipasang dengan cara kantilever, harus dipastikan bahwa semua komponen struktur baja sudah tersedia dan dipasang dengan seksama sehingga akan didapat lendutan balik *(camber)* yang sebagaimana mestinya sesuai dengan desain atau yang tertulis dalam manual pemasangan. Perlu diperhatikan bahwa pada cara pemasangan dengan cara kantilever ini, apabila telah selesai penyambungan atau perakitan pada titik buhul, maka baut pada bagian titik buhul tersebut harus dikencangkan dengan kekencangan 100% sesuai dengan kekencangan baut yang disyaratkan.

Setiap pengencangan baut sementara harus dibiarkan sampai sambungan tarik telah dibaut dan semua lubang pada titik buhul telah dijepit dan dibaut. Baut permanen untuk sambungan elemen-elemen tekan tidak boleh dimasukkan atau dikencangkan sampai seluruh bentangan berayun. Sambungan *(splices)* dan penyambungan di lapangan *(field connections)* harus mempunyai setengah jumlah lubang yang diisi dengan baut dan pen *(pin)* silindris untuk pemasangan (setengah baut dan setengah pin) sebelum dibaut dengan baut tegangan tinggi. Sambungan dan penyambung yang akan dilewati lalu-lintas selama pemasangan , lubang baut harus telah terisi sebanyak $^{3}/_{4}$-nya

(2) Komponen Yang Disediakan Pengguna Jasa

Komponen yang disediakan oleh Pengguna Jasa harus dipasang dengan seksama dan sesuai dengan buku petunjuk dan Gambar yang disediakan pabrik pembuatnya. Untuk pemasangan dan penyelesaian pekerjaan jembatan baja yang disediakan oleh Pengguna Jasa sesuai dengan pasal 7.4.4 dalam spesifikasi ini

e) Komponen Struktur Baja

Semua bahan atau komponen baja untuk pemasangan struktur jembatan baja yang telah dibeli sebelumnya oleh Pengguna Jasa dan disimpan dalam satu depo penyimpanan berbagai peralatan Pengguna Jasa atau lebih. Bahan untuk setiap struktur jembatan yang diberikan dapat baru atau pernah dipasang sebelumnya pada lokasi lain.

Ketentuan bahan dan prosedur pemasangan untuk setiap struktur jembatan yang diberikan dapat berbeda-beda menurut sumber sistem patent bahan yang telah dibeli sebelumnya oleh Pengguna Jasa. Sistem tersebut dapat termasuk atau tidak termasuk komponen lantai jembatan dan dapat dipasang dengan salah satu cara pelaksanaan kantilever berikut ini :

(1) Perakitan awal seluruh komponen utama struktur jembatan termasuk beban pengimbang (*kentledge*) yang cocok, pada penyangga sementara yang telah disiapkan, dengan demikian struktur yang terpasang dapat secara bertahap diluncurkan dari satu ujung jembatan ke ujung jembatan lainnya

(2) Perakitan bertahap komponen utama struktur jembatan dimulai dari struktur rangka jangkar yang telah dipersiapkan sebelumnya pada satu ujung jembatan

f) Komponen Struktur Baja Yang Disediakan oleh Pengguna Jasa

Komponen struktur baja yang disediakan oleh Pengguna Jasa akan mencakup seluruh elemen, landasan, perkakas dan peralatan yang memungkinkan Penyedia Jasa untuk merakit dan memasang struktur jembatan baja menurut prosedur yang disarankan oleh pabrik pembuatnya.

Bahan-bahan yang disediakan untuk jembatan akan dipasang dengan dua prosedur pokok pemasangan jembatan, tapi tidak boleh dibatasi, seperti berikut ini :

(1) Pemasangan Dengan Cara Peluncuran

Seluruh panel rangka utama termasuk batang-batang penulangan jika diperlukan, semua gelagar melintang, ikatan angin, pengaku vertikal, alat penggaru, patok dan landasan sendi bersama dengan semua perlengkapan pengaku, pengangkat, penyambung, perangkat penyambung antar struktur rangka (*linking steel*), perkakas kecil untuk merakit dan komponen peluncuran tambahan seperti rol perakitan, rol peluncur, rol pendaratan, peralatan dongkrak hidrolik dan bahan untuk perakitan kerangka pengimbang dan ujung peluncuran (*launching nose*)

(2) Pemasangan Dengan Perakitan Bertahap

Seluruh komponen jembatan rangka baja utama termasuk bagian elemen-elemen batang, diagonal, gelagar melintang, ikatan angin, patok, gelagar memanjang, pelat buhul, pelat sambungan, sandaran, landasan jenis karet, bersama dengan seluruh penyambung yang diperlukan, perangkat penyambung antar struktur rangka, dongkrak hidrolik, perkakas kecil untuk merakit dan bahan untuk perakitan struktur rangka jangkar.

Tergantung pada rancangan paten dari struktur jembatan baja yang akan dipasang, Pengguna Jasa juga dapat menyediakan bahan untuk pemasangan seluruh lantai jembatan, termasuk semua unit lantai pra-fabrikasi, kerb, klem, baut dan perlengkapan lainnya, atau dapat menyediakan semua gelagar memanjang baja yang diperlukan, landasan dan perlengkapan untuk pelaksanaan acuan lantai untuk penempatan lantai kayu yang akan dilintasi kendaraan. Bilamana suatu lantai kayu untuk lintasan kendaraan disediakan, maka papan dan kerb dari kayu akan dipasok oleh Penyedia Jasa

g) Pemeriksaan, Pengumpulan, Pengangkutan dan Pengiriman Bahan Jembatan

Apabila seluruh bahan yang disediakan oleh Pengguna Jasa akan diperoleh Penyedia Jasa pada satu depot penyimpanan peralatan atau lebih yang telah ditentukan dan disebutkan dalam dokumen lelang.

Penyedia Jasa harus membuat seluruh pengaturan yang diperlukan untuk serah terima yang tepat pada waktunya, pengangkutan dan pengiriman yang aman ke lokasi pekerjaan atas seluruh bahan yang disediakan oleh Pengguna Jasa. Penyedia Jasa harus memeriksa dan mengawasi kuantitas dan kondisi seluruh bahan yang akan disediakan oleh Pengguna Jasa terhadap daftar pengapalan dari pabrik pembuatnya sebelum menerima bahan tersebut dan harus melaporkan dan mendapatkan kepastian dari wakil Pengguna Jasa di depot penyimpanan bahan atas setiap kerusakan atau kehilangan setiap bahan yang ditemukan. Penyedia Jasa harus menandatangani surat pengiriman begitu selesai pemeriksaan dan pencatatan, dan selanjutnya harus bertanggung jawab atas kehilangan setiap bahan dalam penanganannya.

Bahan yang disediakan oleh Pengguna Jasa yang hanya digunakan untuk sementara selama operasi pemasangan, seperti bahan untuk struktur rangka pemberat (*anchor truss*), struktur rangka pengimbang (*counter-balance frame*), perancah ujung peluncuran (*launching nose framework*), rol perakitan, rol peluncuran, rol pendaratan, peralatan dongkrak hidrolik dan perkakas perakitan lainnya, harus diinventarisasikan secara terpisah pada saat diserahterimakan kepada Penyedia Jasa. Penyedia Jasa harus mengembalikan semua bahan tersebut pada Pengguna Jasa dalam keadaan baik setelah operasi pemasangan selesai dan dibuat Berita Acara serah terima

7.4.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

a) Cara Pengukuran

(1) Kuantitas baja struktur yang akan diukur untuk pembayaran sebagai jumlah dalam kilogram pekerjaan yang telah selesai di tempat dan diterima. Untuk menghitung berat nominal dari baja rol atau besi tuang, maka bahan-bahan tersebut dianggap mempunyai berat volume 7.850 kilogram per meter kubik. Berat logam lainnya harus sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar atau disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

Berat bahan yang dihitung harus merupakan berat nominal dari pekerjaan baja yang telah selesai dikerjakan, terdiri atas pelat, bagian-bagian yang dirol, sambungan geser (*shear connector*), pengaku, penjepit, paking, pelat sambungan dan semua perlengkapan, tanpa adanya penyimpangan yang diijinkan atas berat standar atau dimensi nominal dan termasuk berat las, *fillet,* baut, mur, ring, kepala paku keliling dan lapisan pelindung. Tidak ada pengurangan yang dibuat untuk penakikan, lubang baut dan lubang paku keling.

(2) Pengecatan atau lapisan pelindung lainnya tidak akan dibayar, biaya pekerjaan ini dianggap telah termasuk dalam harga penawaran untuk pekerjaan baja struktur

b) Pengukuran untuk Material Yang Disediakan Oleh Pengguna Jasa

(1) Pemasangan Struktur Jembatan Baja

Pemasangan struktur jembatan baja harus diukur untuk pembayaran dalam jumlah total kilogram struktur baja yang selesai dikerjakan di tempat dan diterima oleh Direksi Pekerjaan. Berat masing-masing komponen harus diambil dari Gambar Kerja dan daftar komponen dari pabrik pembuat jembatan.

Berat total struktur yang diukur untuk pembayaran harus dihitung sebagai berat semua komponen masing-masing baja yang digunakan dalam pemasangan struktur akhir, termasuk bagian-bagian baja fabrikasi, pelat, landasan jembatan semi permanen, baut, mur, ring dan pengencang lainnya, dan lantai pra-fabrikasi lainnya, bilamana lantai ini termasuk dalam rancangan. Berat komponen baja yang digunakan selama operasi pemasangan yang bukan berasal dari bagian struktur akhir, termasuk komponen dan perlengkapan untuk struktur rangka pengimbang, rangka pemberat, ujung peluncur, rol perakit dan sejenisnya tidak boleh dimasukkan dalam berat yang diukur untuk pembayaran.

Bilamana lantai kayu disebutkan dalam Gambar Pelaksanaan atau oleh Direksi Pekerjaan, berat perlengkapan perangkat keras untuk lantai kayu tidak boleh dimasukkan dalam pengukuran untuk pemasangan

(2) Pengangkutan dan Pengiriman Bahan

Pengangkutan dan pengiriman dari semua bahan yang disediakan oleh Pengguna Jasa harus diukur dan dibayar dalam jumlah total kilogram. Pengukuran dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh kepada Penyedia Jasa

untuk pemeriksaan dan pencatatan seluruh bahan jembatan pada satu depot penyimpanan yang disebutkan dalam dokumen lelang atau lebih, untuk pengangkutan dan pengiriman bahan ke lokasi pekerjaan, termasuk semua operasi pemuatan dan penanganan selama pengangkutan, dan untuk pengembalian komponen yang hanya digunakan untuk sementara dalam kondisi yang baik ke depot penyimpanan yang ditentukan oleh Direksi Pekerjaan setelah pemasangan struktur jembatan baja selesai

(3) Pemasokan Komponen Pengganti

Penggantian komponen yang hilang atau yang sangat rusak berat, jika ditentukan oleh Direksi Pekerjaan sesuai dengan Pasal 7.4.1.10), tidak boleh diukur untuk pembayaran menurut Seksi ini. Kompensasi untuk pemasokan setiap komponen pengganti harus dibuat berdasarkan Baja Struktur sesuai dengan ketentuan Seksi 7.4.4. dari Spesifikasi ini

(4) Perbaikan Komponen Yang Rusak

Perbaikan komponen yang rusak, bilamana ditentukan oleh Direksi Pekerjaan sesuai dengan Seksi 7.4.1.11), tidak boleh diukur untuk pembayaran menurut Seksi ini. Penyedia Jasa akan menerima kompensasi untuk setiap pekerjaan perbaikan komponen yang rusak sesuai dengan ketentuan pengukuran dan pembayaran untuk pengembalian kondisi komponen baja sebagaimana yang diuraikan dalam Seksi 7.4.4 dari Spesifikasi ini

(5) Lantai Kayu Jembatan

Lantai kayu jembatan, bilamana diperlukan dalam Gambar Pelaksanaan atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, tidak boleh diukur untuk pembayaran menurut Seksi ini. Kompensasi untuk penyediaan, pemotongan, pengeboran, perawatan, penempatan, pemasangan dan penyelesaian lantai kayu harus sesuai dengan persyaratan yang tertera pada manual pemasangan

2) Dasar Pembayaran

a) Struktur Baja Yang Tidak Disediakan Oleh Pengguna Jasa

Kuantitas pekerjaan baja struktur akan ditentukan sebagaimana disyaratkan di atas, akan dibayar pada Harga Penawaran per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga. Harga dan pembayaran ini harus dianggap sebagai kompensasi penuh untuk pemasokan, fabrikasi dan pemasangan bahan, termasuk semua tenaga kerja, peralatan, perkakas, pengujian dan biaya tambahan lainnya yang diperlukan atau biasa untuk penyelesaian pekerjaan yang sebagaimana mestinya dalam Seksi ini

b) Struktur Jembatan Baja Yang Disediakan Oleh Pengguna Jasa

Yang tercakup dalam pembayaran struktur baja yang disediakan oleh Penyedia Jasa adalah pengangkutan dan pemasangan

(1) Kuantitas untuk pengangkutan struktur jembatan baja sebagaimana yang ditentukan di atas harus dibayarkan menurut Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran harus merupakan kompensasi penuh untuk pemeriksaan, pencatatan, pengangkutan, pengiriman, asuransi, pembongkaran, penanganan dan penyimpanan semua bahan yang dipasok oleh Penyedia Jasa

(2) Pemasangan struktur baja mencakup pekerjaan untuk perlengkapan dan penentuan titik pengukuran pekerjaan sementara, pemasangan landasan jembatan permanen atau semi permanen, perakitan dan pemasangan komponen baja untuk struktur jembatan, pembongkaran kembali struktur pembantu dan pengembalian ke tempat penyimpanan Penyedia Jasa pada pekerjaan pemasangan struktur baja sementara, rol, dongkrak dan perkakas khusus dan

untuk penyediaan semua pekerja, peralatan, perkakas lain dan keperluan lainnya yang diperlukan atau yang biasa untuk penyelesaian pekerjaan pemasangan sebagaimana mestinya sesuai dengan manual yang telah ditentukan sesuai dengan Gambar Rencana.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
7.4 (1)	Baja Struktur BJ 34 (Titik Leleh 210 MPa), penyediaan dan pemasangan.	Kilogram
7.4 (2)	Baja Struktur BJ 37 (Titik Leleh 240 MPa), penyediaan dan pemasangan.	Kilogram
7.4 (3)	Baja Struktur BJ 41 (Titik Leleh 250 MPa), penyediaan dan pemasangan.	Kilogram
7.4 (4)	Baja Struktur BJ 50 (Titik Leleh 290 MPa), penyediaan dan pemasangan.	Kilogram
7.4 (5)	Baja Struktur BJ 55 (Titik Leleh 360 MPa), penyediaan dan pemasangan.	Kilogram
7.4 (6)	Pengadaan Struktur Jembatan Rangka Baja	
	a) Panjang 40 m, Lebar 9 m	Buah
	b) Panjang 45 m, Lebar 9 m	Buah
	c) Panjang 50 m, Lebar 9 m	Buah
	d) Panjang 60 m, Lebar 9 m	Buah
	e) Panjang .... m, Lebar 9m	Buah
7.4 (7)	Pemasangan jembatan baja fabrikasi	Buah
7.4 (8)	Pengangkutan Bahan Jembatan Rangka Baja	Buah

SEKSI 7.5

PEMASANGAN JEMBATAN RANGKA BAJA

7.5.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan yang tercakup dalam Seksi dari Spesifikasi ini akan terdiri dari pemasangan struktur jembatan rangka baja hasil rancangan patent, seperti jembatan rangka *(truss)* baja, gelagar komposit, Bailey atau sistem rancangan lainnya yang dibeli sebelumnya oleh Pemilik, di atas pondasi yang telah dipersiapkan di tempat yang telah dirancang oleh Direksi Pekerjaan. Pekerjaan pemasangan akan mencakup sebagaimana yang diperlukan, penanganan, pemeriksaan, identifikasi dan penyimpanan semua bahan pokok lepas, pemasangan perletakan, pra-perakitan, peluncuran dan penempatan posisi akhir struktur jembatan, pencocokan komponen lantai jembatan *(deck)* dan operasi lainnya yang diperlukan untuk pemasangan struktur jembatan rangka baja sesuai dengan ketentuan dalam Spesifikasi ini.

Pekerjaan dapat juga mencakup, jika diperintahkan demikian oleh Direksi Pekerjaan, pencatatan bahan pokok lepas dari suatu lokasi penyimpanan yang ditentukan. dan penyediaan bahan lantai dari kayu yang cocok jika komponen lantai tidak merupakan bagian dari bahan yang dipasok oleh Pemilik.

2) Penerbitan Detil Pelaksanaan

Detil perakitan dan pemasangan, termasuk semua manual, denah penandaan dan daftar komponen yang diperlukan, untuk setiap struktur jembatan rangka baja yang termasuk dalam cakupan kerja dalam Kontrak di mana tidak terdapat detil yang dimasukkan dalam Dokumen Lelang, akan diterbitkan untuk Penyedia Jasa setelah peninjauan rancangan awal selesai dikerjakan sesuai dengan Seksi 1.9 dari Spesifikasi ini.

3) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Mobilisasi	:	Seksi 1.2
b)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
c)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
d)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
e)	Jadwal Pelaksanaan	:	Seksi 1.12
f)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
g)	Beton	:	Seksi 7.1
h)	Baja Tulangan	:	Seksi 7.3
i)	Adukan Semen	:	Seksi 7.8
j)	Pasangan Batu	:	Seksi 7.9
k)	Pembongkaran Struktur	:	Seksi 7.15
l)	Pengembalian Kondisi Jembatan	:	Seksi 8.5
m)	Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase, Perlengkapan Jalan dan Jembatan	:	Seksi 10.1

4) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Penyedia Jasa harus menyerahkan rincian jadwal pekerjaan dan perlengkapan pengendalian lalu lintas untuk semua jembatan rangka rangka baja yang akan

dipasang dan harus mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjan sebelum memulai operasi pemasangan.

b) Bilamana Direksi Pekerjaan memerintahkan bahwa pemasokan kayu untuk lantai jembatan, termasuk dalam cakupan pekerjaan dari Penyedia Jasa, maka Penyedia Jasa harus menyerahkan contoh semua bahan yang diusulkan kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapat persetujuan. Akan tetapi, setiap persetujuan yang diberikan oleh Direksi tidak membebaskan tanggung jawab Penyedia Jasa untuk memasok semua bahan yang baru sesuai dengan ketentuan bahan dari Spesifikasi ini.

5) Perbaikan Terhadap Komponen Jembatan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Komponen struktur jembatan yang menurut pendapat Direksi Pekerjaan tidak dirakit dan/atau dipasang sesuai ketentuan dari Spesifikasi ini atau dianggap tidak memenuhi ketentuan dalam hal lainnya, harus diperbaiki sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Perbaikan dapat termasuk penggantian komponen yang rusak atau hilang dan pemasangannya, pelurusan pelat yang bengkok, perbaikan pelapisan permukaan yang rusak atau hal-hal lainnya yang dianggap perlu oleh Direksi Pekerjan.

Pekerjaan perbaikan yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan sebagai akibat adanya komponen yang rusak atau hilang karena kelalaian Penyedia Jasa, seluruhnya harus dimasukkan sebagai beban Kontrator.

6) Pemeliharaan Komponen Jembatan Yang Memenuhi Ketentuan

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap komponen jembatan yang tidak memenuhi ketentuan sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 7.5.1.(5) di atas, Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan rutin dari semua struktur jembatan rangka baja yang telah selesai dan diterima selama Pelaksanaan. Pekerjaan pemeliharaan rutin tersebut harus dilaksanakan sesuai dengan Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini dan harus dibayar terpisah menurut Pasal 10.1.7

7) Jadwal Pekerjaan

Setelah penerbitan detil pelaksanaan untuk tiap jembatan rangka baja yang termasuk dalam cakupan Kontrak, Penyedia Jasa harus menjadwalkan program pekerjaannya sedini mungkin dalam Periode Pelaksanaan. Urutan dan waktu yang sangat terinci dari operasi pemasangan untuk setiap jembatan harus digabungkan dalam jadwal pelaksanaan Penyedia Jasa, revisinya harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapat persetujuan resmi sesuai dengan ketentuan Seksi 1.12 dari Spesifikasi ini.

8) Pengendalian Lalu Lintas

Pengendalian lalu lintas harus sesuai dengan ketentuan pada Seksi 1.8, Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas, dengan ketentuan tambahan berikut ini :

Bilamana pemasangan struktur jembatan rangka baja memerlukan pembongkaran atau penutupan seluruh jembatan lama, maka program penutupan harus dikoordinasikan dengan Direksi Pekerjaan agar pengalihan lalu lintas *(detour)* atau perlengkapan alternatif lainnya dapat disediakan untuk memperkecil gangguan terhadap lalu lintas.

7.5.2 BAHAN

1) Umum

Semua bahan atau komponen baja untuk pemasangan struktur jembatan rangka baja yang telah dibeli sebelumnya oleh Pemilik dan disimpan dalam satu depot penyimpanan berbagai peralatan Pemilik atau lebih. Bahan untuk setiap struktur jembatan yang diberikan dapat baru atau pernah dipasang sebelumnya pada lokasi lain.

Ketentuan bahan dan prosedur pemasangan untuk setiap stukrtur jembatan yang diberikan dapat berbeda-beda menurut sumber sistem patent bahan yang telah dibeli sebelumnya oleh Pemilik. Sistem tersebut dapat termasuk atau tidak termasuk komponen lantai jembatan dan dapat dipasang dengan salah satu cara pelaksanaan kantilever berikut ini :

a) Perakitan awal seluruh komponen utama struktur jembatan termasuk beban pengimbang *(counter-balance)* yang cocok, pada penyangga sementara yang telah disiapkan, dengan demikian struktur yang terpasang dapat secara bertahap diluncurkan dari satu ujung jembatan ke ujung jembatan lainnya.

b) Perakitan bertahap komponen utama struktur jembatan dimulai dari struktur rangka jangkar yang telah dipersiapkan sebelumnya pada satu ujung jembatan.

2) Bahan Yang Disediakan oleh Pemilik

Bahan yang disediakan oleh Pemilik akan mencakup seluruh elemen, komponen, perletakan, perkakas dan peralatan yang memungkinkan Penyedia Jasa untuk merakit dan memasang struktur jembatan rangka baja menurut prosedur yang disarankan oleh pabrik pembuatnya.

Bahan-bahan yang disediakan untuk jembatan akan dipasang dengan dua prosedur pokok pemasangan jembatan akan termasuk, tapi tidak boleh dibatasi, seperti berikut ini :

a) Pemasangan Dengan Cara Peluncuran

Seluruh panel rangka utama termasuk batang-batang penulangan jika diperlukan, semua trasom, ikatan angin, pengaku vertikal, alat penggaru, patok dan perletakan sendi bersama dengan semua perlengkapan pengaku, pengangkat, penyambung, perangkat penyambung antar struktur rangka *(linking steel)*, perkakas kecil untuk merakit dan komponen peluncuran tambahan seperti rol perakitan, rol peluncur, rol pendaratan, peralatan dongkrak hidrolik dan bahan untuk perakitan kerangka pengimbang dan ujung peluncuran (launching nose).

b) Pemasangan Dengan Perakitan Bertahap

Seluruh kerangka utama termasuk bagian elemen-elemen batang, diagonal, gelagar melintang, pengaku *(bracing)*, patok, balok *(stringer)*, pelat buhul, pelat sambungan, sandaran *(railing)*, perletakan jenis neoprene, bersama dengan seluruh penyambung yang diperlukan, perangkat penyambung antar struktur rangka, dongkrak hidrolik, perkakas kecil untuk merakit dan bahan untuk perakitan struktur rangka jangkar.

Tergantung pada rancangan patent dari struktur jembatan rangka baja yang akan dipasang, Pemilik juga dapat menyediakan bahan untuk pemasangan seluruh lantai jembatan, termasuk semua unit lantai pra-fabrikasi, kerb, klem, baut dan perlengkapan lainnya, atau dapat menyediakan semua balok *(stringer)* baja yang diperlukan, perletakan dan perlengkapan untuk pelaksanaan acuan lantai untuk penempatan lantai kayu yang akan dilintasi kendaraan. Bilamana suatu lantai kayu untuk lintasan kendaraan disediakan, maka papan dan kerb dari kayu akan dipasok oleh Penyedia Jasa.

3) Pemeriksaan, Pengumpulan, Pengangkutan dan Pengiriman Bahan Jembatan

Seluruh bahan yang disediakan oleh Pemilik akan diperoleh Penyedia Jasa pada satu depot penyimpanan peralatan atau lebih yang telah ditentukan dan disebutkan dalam dokumen lelang.

Penyedia Jasa harus membuat seluruh pengaturan yang diperlukan untuk serah terima yang tepat pada waktunya, pengangkutan dan pengiriman yang aman ke lokasi pekerjaan atas seluruh bahan yang disediakan oleh Pemilik. Penyedia Jasa harus memeriksa dan mengawasi kuantitas dan kondisi seluruh bahan yang akan disediakan oleh Pemilik terhadap daftar pengapalan dari pabrik pembuatnya sebelum menerima bahan tersebut dan harus melaporkan dan mendapatkan kepastian dari wakil Pemilik di depot penyimpanan bahan atas setiap kerusakan atau kehilangan setiap bahan yang ditemukan. Penyedia Jasa harus menandatangani surat pengiriman begitu selesai peme-riksaan dan pencatatan, dan selanjutnya harus bertanggung jawab atas kehilangan setiap bahan dalam penanganannya.

Bahan yang disediakan oleh Pemilik yang hanya digunakan untuk sementara selama operasi pemasangan, seperti bahan untuk struktur rangka jangkar *(anchor frame)*, struktur rangka pengimbang *(counter-balance frame)*, perancah ujung peluncuran *(launching nose framework)*, rol perakitan, rol peluncuran, rol pendaratan, peralatan dongkrak hidrolik dan perkakas perakitan lainnya, harus diinventarisasikan secara terpisah pada saat diserahterimakan kepada Penyedia Jasa. Penyedia Jasa harus mengem-balikan semua bahan tersebut pada Pemilik dalam keadaan baik setelah operasi pemasangan selesai.

4) Penanganan dan Penyimpanan

Seluruh bahan harus disimpan sesuai dengan ketentuan Seksi 1.11 Spesifikasi ini dengan ketentuan tambahan berikut :

a) Seluruh bagian struktur baja dan bentuk lainnya harus ditempatkan di atas penyangga kayu atau penahan gelincir di atas gudang atau tempat penyimpanan ayng mempunyai drainase yang memadai.

b) Bagian struktur berbentuk balok I atau profil kanal harus disimpan dengan bagian badan *(web)* balok dalam posisi tegak untuk mencegah tergenangnya air dan tertahannya kotoran pada bagian badan *(web)* balok tersebut.

c) Semua komponen sejenis harus disimpan di suatu tempat untuk kemudahan pengenalan dan selama penyimpanan semua komponen harus diletakkan sedemikian rupa sehingga semua tanda pengapalan pada komponen tersebut dapat ditemukan tanpa menggeser atau memindah komponen yang bersebelahan.

d) Seluruh baut dan perlengkapan kecil harus disimpan dalam penampung atau kaleng di lokasi yang kering dan tidak terekspos cuaca.

5) Penggantian Komponen Yang Hilang Atau Rusak Berat

Bilamana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, komponen yang hilang atau rusak berat seperti yang dicatat menurut Pasal 7.5.2.(3) belum diterima dari Pemilik, maka harus disediakan oleh Penyedia Jasa. Dalam hal ini, Penyedia Jasa harus menjamin bahwa semua komponen baru yang dipasok terdiri dari bahan yang setara atau lebih baik dari spesifikasi pabrik aslinya, dan semua komponen fabrikasi dibuat, diselesaikan dan ditandai dengan teliti sesuai dengan dimensi dan toleransi seperti ditunjukkan dalam gambar kerja dari pabrik aslinya.

Penggantian komponen harus dilaksanakan sesuai dengan hasil pemeriksaan dan diterima oleh Direksi Pekerjaan. Sebagai tambahan, Direksi Pekerjaan dapat meminta sertifikat bahan atau bukti pendukung lainnya atas sifat-sifat bahan yang dipasok bila dianggap perlu.

6) Perbaikan Komponen Yang Agak Rusak

Bilamana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, maka komponen yang dicatat menurut Pasal 7.5.2.(3) di atas dalam keadaan agak rusak saat diterima dari Pemilik harus diperbaiki oleh Penyedia Jasa. Perbaikan yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan harus dibatasi pada pelurusan pelat-pelat yang bengkok dan komponen minor lainnya, perbaikan retak yang bukan karena kelelahan di bengkel dengan pengelasan dan pengembalian kondisi lapisan permukaan yang rusak. Pekerjaan perbaikan tersebut harus dilaksanakan pada bengkel yang disetujui sesuai dengan petunjuk dari Direksi Pekerjaan dengan ketentuan berikut ini :

a) Pelurusan Bahan Yang Bengkok

Pelurusan pelat dan komponen minor dari bentuk-bentuk lainnya harus dilaksanakan menurut cara yang tidak akan menyebabkan keretakan atau kerusakan lainnya. Logam tidak boleh dipanaskan kecuali kalau diijinkan oleh Direksi Pekerjaan. Bilamana dilakukan pemanasan maka temperatur tidak boleh lebih tinggi dari warna "merah cherry tua" yang dihasilkan.

Bilamana pemanasan telah disetujui untuk pelurusan komponen yang melengkung atau bengkok, logam harus didinginkan selambat mungkin setelah pekerjaan pelurusan selesai. Setelah pendinginan selesai permukaan logam harus diperiksa dengan teliti apakah terjadi keretakan akibat pelurusan tersebut. Bahan yang retak tidak boleh digunakan dan seluruh bahan harus diganti sampai diterima oleh Direksi Pekerjaan.

b) Perbaikan Hasil Pengelasan Yang Retak

Hasil pengelasan yang retak atau rusak pada komponen yang dilas di bengkel harus dikupas, disiapkan dan dilas ulang dengan teliti menurut standar pengelasan yang ditentukan pabrik pembuatnya sesuai dengan mutu atau mutu-mutu bahan yang akan dilas. Prosedur pengelasan yang akan dipakai untuk pekerjaan perbaikan harus dirancang sedemikian hingga dapat memperkecil setiap distorsi pada elemen komponen yang sedang diperbaiki, agar toleransi fabrikasi yang ditentukan pabrik pembuatnya dapat dipertahankan.

c) Perbaikan Lapisan Permukaan Yang Rusak

Sebagian besar komponen baja yang disediakan oleh Pemilik mempunyai penyelesaian akhir pada permukaan dengan galvanisasi celup panas. Bilamana permukaan bahan yang dipasok terdapat lapisan yang dalam keadaan rusak, maka pengembalian kondisi pada tempat-tempat yang rusak harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan penyiapan permukaan dan pengecatan yang diuraikan dalam Pasal 8.5.5 dari Spesifikasi ini, untuk perbaikan permukaan yang digalvanisasi dengan proses celup panas.

7) Pemasokan Bahan Lantai Kayu

Jika disebutkan dalam gambar pabrik pembuat jembatan atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, Penyedia Jasa harus melengkapi semua bahan kayu seperti papan lantai, papan lintasan kendaraan dan kerb.

Kayu gergajian yang utuh untuk bahan lantai jembatan secara umum harus memenuhi ketentuan bahan, penyimpanan dan kecakapan kerja untuk batang kayu (lumber) dan kayu (timber) sebagaimana yang disyaratkan dalam Pasal 8.5.4.(4), 8.5.4.(5) dan 8.5.4.(6) dari Spesifikasi ini. Semua kayu harus dipasok dalam keadaan sudah dipotong dan sudah dilubangi menurut ukuran yang diberikan dalam gambar kerja dari pabrik pembuat jembatan. Kecuali diperintah lain menurut Pasal 7.5.2.(5) di atas, baut, pasak, ring penutup dan perangkat keras penghubung lainnya untuk memasang lantai kayu tidak boleh dipasok oleh Penyedia Jasa.

7.5.3 PELAKSANAAN

1) Umum

Perakitan dan pemasangan struktur jembatan rangka baja, baik dengan peluncuran maupun dengan prosedur pelaksanaan pemasangan bertahap, harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa dengan teliti sesuai dengan prosedur yang ditetapkan oleh masing-masing buku petunjuk perakitan dan pemasangan dari pabrik pembuat jembatan dan ketentuan umum yang disyaratkan di sini.

Atas permintaan Penyedia Jasa, dukungan teknis tambahan oleh personil Pemilik yang berpengalaman, dapat dikirim ke lapangan dalam periode terbatas, untuk memberi pengarahan kepada insinyur dan teknisi pemasangan dari Penyedia Jasa tentang prinsip-prinsip perakitan dan pemasangan struktur jembatan rangka baja.

Struktur jembatan rangka baja yang disediakan oleh Pemilik dirancang untuk dirakit dan dipasang di lapangan hanya dengan menggunakan baut penghubung. Pengelasan di lapangan yang tidak diijinkan kecuali secara jelas diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Pekerjaan Sipil

Pekerjaan sipil untuk abutment dan pier yang mungkin terbuat dari kayu, pasangan batu atau beton sesuai dengan Gambar atau yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan harus dikerjakan sesuai dengan Seksi yang berkaitan dengan Spesifikasi ini atau spesifikasi lainnya yang diterbitkan oleh Direksi Pekerjaan. Semua pekerjaan sipil harus selesai di tempat dan diterima oleh Direksi Pekerjaan sebelum operasi perakitan dimulai.

3) Penentuan Titik Pengukuran dan Pekerjaan Sementara

Penyedia Jasa harus menyiapkan dan menentukan titik pengukuran pada salah satu oprit jembatan yang cocok untuk merakit suatu rangka jangkar untuk pengimbang dimana pemasangan dengan cara perakitan bertahap akan dikerjakan, atau, bilamana pema-sangan dengan cara peluncuran, struktur jembatan rangka baja yang telah lengkap bersama dengan struktur rangka pengimbang dan ujung peluncur.

Semua penyangga dan kumpulan balok-balok kayu sementara dan/atau pondasi beton yang disediakan oleh Penyedia Jasa untuk pemasangan rol perakit, rol peluncuran, rol pendaratan atau jangkar dan penyangga struktur rangka jangkar harus ditentukan titik pengukurannya dengan akurat dan dipasang pada garis dan elevasi yang benar sebagaimana yang ditunjukkan dalam gambar pemasangan dari pabrik pembuatnya. Perhatian khusus harus diberikan untuk memastikan bahwa seluruh rol dan penyangga sementara terpasang pada elevasi yang benar agar sesuai dengan bidang peluncuran yang telah dihitung sebelumnya dan/atau karakteristik lendutan untuk panjang ben-tang jembatan yang akan dipasang.

4) Pemasangan Perletakan Jembatan

Perletakan jembatan dapat berupa jenis perletakan elastomerik atau perletakan sendi yang terpasang pada plat perletakan dan balok kisi-kisi. Tiap jenis perletakan harus dipasang pada elevasi dan posisi yang benar dan harus pada perletakan yang rata dan benar di atas seluruh bidang kontak. Untuk perletakan jembatan yang dipasang di atas adukan semen, tidak boleh terdapat beban apapun yang diletakkan di atas perletakan setelah adukan semen terpasang dalam periode paling sedikit 96 jam, perlengkapan yang memadai harus diberikan untuk menjaga agar adukan semen dapat dipelihara kelembabannya selama periode ini. Adukan semen harus terdiri dari satu bagian semen portland dan satu bagian pasir berbutir halus.

5) Perakitan Komponen Baja

Komponen baja harus dirakit dengan akurat sesuai dengan tanda yang ditunjukkan pada gambar kerja pabrik pembuat jembatan dan sesuai dengan prosedur urutan pemasangan yang benar yang dirinci dalam prosedur pemasangan. Selama perakitan bahan-bahan harus ditangani dengan hati-hati sedemikian rupa sehingga tidak terdapat bagian yang melengkung, retak atau kerusakan lainnya. Pemaluan yang dapat melukai atau menyebabkan distorsi terhadap elemen-elemen tidak diijinkan.

Sebelum perakitan semua bidang kontak harus dibersihkan, bebas dari kotoran, minyak, kerak yang lepas, bagian yang tajam seperti duri akibat pemotongan atau pelubangan, bintik-bintik, dan cacat lainnya yang akan menghambat pemasangan yang rapat atas komponen-komponen yang dirakit.

Baut penghubung harus dipasang dengan panjang dan diameter yang benar sebagai-mana yang ditunjukkan dalam daftar baut dari pabrik pembuat jembatan. Ring harus ditempatkan di bawah elemen-elemen (mur atau kepala baut) yang berputar dalam pengencangan. Bilamana permukaan luar bagian yang dibaut mempunyai kelandaian 1 : 20 terhadap bidang tegak lurus sumbu baut, maka ring serong yang halus harus dipakai untuk mengatasi ketidaksejajarannya. Dalam segala hal, hanya boleh terdapat satu permukaan tanpa kelandaian, elemen yang diputar harus berbatasan dengan permukaan ini.

6) Prosedur Pemasangan

Urutan pemasangan harus dilaksanakan dengan teliti sesuai dengan prosedur pemasangan yang diberikan dalam buku petunjuk dari pabrik pembuat jembatan. Kontraktor harus melaksanakan operasi pemasangan dengan memperhatikan seluruh ketentuan keselamatan umum dan harus memastikan bahwa struktur jembatan stabil dalam setiap tahap dalam proses pemasangan.

Untuk jembatan yang dipasang dengan prosedur peluncuran, Penyedia Jasa harus meng-ambil seluruh langkah pengamanan yang diperlukan untuk memastikan bahwa selama seluruh tahap pemasangan struktur jembatan aman dari pergerakan bebas pada rol. Pergerakan melintasi rol selama operasi peluncuran harus dikendalikan setiap saat.

Seluruh bahan pengimbang *(counter-weight)* dan perancah sementara pekerjaan baja atau kayu untuk rangka pendukung pengimbang harus dipasok oleh Penyedia Jasa. Beban pengimbang harus diletakkan dengan berat sedemikian rupa sehingga faktor keamanan untuk stabilitas yang benar seperti yang diasumsikan dalam perhitungan pemasangan dari pabrik pembuat jembatan dicapai pada tiap tahap perakitan dan pemasangan.

Operasi pemasangan dengan peluncuran atau perakitan bertahap harus dilaksanakan sampai struktur jembatan rangka baja terletak di atas lokasi perletakan akhir. Penyedia Jasa kemudian harus memulai operasi pendongkrakan dengan menggunakan peralatan dongkrak hidrolik dan kerangka dongkrak yang disediakan oleh Pemilik. Struktur jembatan harus didongkrak sampai elevasi yang cukup untuk memungkinkan penyingkiran seluruh balol-balok kayu sementara, rol penyangga dan penyambung antar struktur rangka *(link sets)* sebelum diturunkan sampai kedudukan akhir jembatan.

Operasi pendongkrakan harus dilaksanakan denagn teliti sesuai dengan prosedur pemasangan dari pabrik pembuat jembatan dan Penyedia Jasa harus mengikuti urutan dengan benar dari pemasangan dan penggabungan komponen-komponen khusus selama operasi ini.

7.5.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Cara Pengukuran

a) Pemasangan Struktur Jembatan Rangka Baja

Pemasangan struktur jembatan rangka baja harus diukur untuk pembayaran dalam jumlah total kilogram struktur baja yang selesai dikerjakan di tempat dan diterima oleh Direksi Pekerjaan. Berat masing-masing komponen harus diambil dari gambar kerja dan daftar komponen dari pabrik pembuat jembatan.

Berat total struktur yang diukur untuk pembayaran harus dihitung sebagai berat semua komponen masing-masing baja yang digunakan dalam pemasangan struktur akhir, termasuk bagian-bagian baja fabrikasi, pelat, perletakan jembatan semi permanen, baut, mur, ring dan pengencang lainnya, dan lantai pra-fabrikasi lainnya, bilamana lantai ini termasuk dalam rancangan. Berat komponen baja yang digunakan selama operasi pemasangan yang bukan berasal dari bagian struktur akhir, termasuk komponen dan perlengkapan

untuk struktur rangka pengimbang, rangka penjangkaran, kerangka pendong-krak, ujung peluncur, rol perakit dan sejenisnya tidak boleh dimasukkan dalam berat yang diukur untuk pembayaran.

Bilaman lantai kayu disebutkan dalam gambar pelaksanaan atau oleh Direksi Pekerjaan, berat perlengkapan perangkat keras untuk lantai kayu tidak boleh dimasukkan dalam pengukuran untuk pemasangan.

b) Pengangkutan dan Pengiriman Bahan

Pengangkutan dan pengiriman dari semua bahan yang disediakan oleh Pemilik harus diukur dan dibayar dalam jumlah total kilogram. Pengukuran dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh kepada Penyedia Jasa untuk pemeriksaan dan pencatatan seluruh bahan pada satu depot penyim-panan yang disebutkan dalam dokumen lelang atau lebih, untuk pengangkutan dan pengiriman bahan ke lokasi pekerjaan, termasuk semua operasi pemuatan dan penanganan selama pengangkutan, dan untuk pengembalian komponen yang hanya digunakan untuk sementara dalam kondisi yang baik ke depot penyimpanan yang ditentukan oleh Direksi Pekerjaan setelah pemasangan struktur jembatan rangka baja selesai.

c) Pemasokan Komponen Pengganti

Penggantian komponen yang hilang atau yang sangat rusak berat, jika diten-tukan oleh Direksi Pekerjaan sesuai dengan Pasal 7.5.2.(5), tidak boleh diukur untuk pembayaran menurut Seksi ini. Kompensasi untuk pemasokan setiap komponen pengganti harus dibuat berdasarkan Baja Struktur sesuai dengan ketentuan Seksi 7.4 dari Spesifikadi ini.

d) Perbaikan Komponen Yang Rusak

Perbaikan komponen yang rusak, bilamana ditentukan oleh Direksi Pekerjaan sesuai dengan Pasal 7.5.2.(6), tidak boleh diukur untuk pembayaran menurut Seksi ini. Penyedia Jasa akan menerima kompensasi untuk setiap pekerjaan perbaikan komponen yang rusak sesuai dengan ketentuan pengukuran dan pembayaran untuk pengembalian kondisi komponen baja sebagaimana yang diuraikan dalam Pasal 8.5.6 dari Spesifikasi ini.

e) Lantai Kayu Jembatan

Lantai kayu jembatan, bilamana diperlukan dalam gambar pelaksanaan atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, tidak boleh diukur untuk pembayaran menurut Seksi ini. Kompensasi untuk penyediaan, pemotongan, pengeboran, perawatan, penempatan, pemasangan dan penyelesaian lantai kayu harus sesuai dengan ketentuan dari Pasal 8.5.6 pada Spesifikasi ini.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas untuk pengangkutan dan pemasangan struktur jembatan rangka baja sebagaimana yang ditentukan di atas harus dibayarkan menurut Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran harus merupakan kompensasi penuh untuk pemeriksaan, pencatatan, pengangkutan, pengiriman, pembongkaran, penanganan dan penyimpanan semua bahan yang dipasok oleh Pemilik, untuk perlengkapan dan penentuan titik pengukuran pekerjaan sementara,

pemasangan perletakan jembatan semi permanen, perakitan dan pemasangan komponen baja untuk struktur jembatan, pembongkaran kembali dan pengembalian ke tempat penyimpanan Pemilik untuk pemasangan pekerjaan baja sementara, rol, dongkrak dan perkakas khusus dan untuk penyediaan semua pekerja, peralatan, perkakas lain dan keperluan lainnya yang diperlukan atau yang biasa untuk penyelesaian pekerjaan pemasangan yang sebagaimana mestinya sesuai dengan ketentuan dalam Seksi dari Spesisfikasi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
7.5.(1)	Pemasangan Jembatan Rangka Baja	Kg
7.5.(2)	Pengangkutan Bahan Jembatan	Kg

SEKSI 7.6

PONDASI TIANG

7.6.1 UMUM

1) Uraian

a) Yang dimaksud dengan Pondasi Tiang adalah komponen struktur berupa tiang yang berinteraksi langsung dengan tanah, yang berfungsi sebagai penopang akhir dan menyalurkan beban dari struktur jembatan ke tanah

b) Pekerjaan yang diatur dalam Seksi ini harus mencakup tiang pancang yang disediakan dan dipancang atau ditempatkan sesuai dengan Spesifikasi ini, dan sedapat mungkin mendekati Gambar menurut penetrasi atau kedalamannya sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Tiang pancang uji dan/atau pengujian pembebanan diperlukan untuk menentukan daya dukung pondasi tiang, jumlah dan panjang tiang pancang yang akan dilaksanakan

c) Pekerjaan ini mencakup jenis-jenis tiang pancang berikut ini :

(i) Tiang Kayu, termasuk Cerucuk

(ii) Tiang Baja Struktur

(iii) Tiang Beton Bertulang Pracetak

(iv) Tiang Beton Prategang, Pracetak

(v) Tiang Bor Beton Cor Langsung Di Tempat

d) Jenis tiang pancang yang akan digunakan harus seperti yang ditunjukkan dalam Gambar

2) Tiang Uji *(Test Pile)*

Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan untuk melaksanakan tiang uji, bilamana dianggap perlu untuk mengetahui dengan pasti kedalaman dan daya dukung dari fondasi tiang pada jembatan. Penyedia Jasa akan melengkapi dan melaksanakan tiang uji pada lokasi yang ditentukan oleh Direksi Pekerjaan. Semua pengujian tiang uji harus dilaksanakan dengan pengawasan Direksi Pekerjaan.

Bilamana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, tiang uji harus diuji dengan pengujian pembebanan sesuai dengan ketentuan dari Pasal 7.6.1.(3) dan Pasal 7.6.1.(4) dari Spesifikasi ini.

Setelah mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan, pemancangan tiang uji harus dilanjutkan sampai diperintahkan untuk dihentikan. Apabila pengujian tiang uji telah melampaui kedalaman yang ditentukan atau diperlukan serta menunjukkan bahwa daya dukung tiang masih terus meningkat, maka Penyedia Jasa selanjutnya harus meneruskan pengujian tiang uji tersebut sampai didapat daya dukung tiang yang sesuai dengan rencana, dan Penyedia Jasa melengkapi sisa tiang pancang dalam struktur yang belum diselesaikan. Dalam menentukan panjang tiang , Penyedia Jasa harus mengikuti daftar panjang tiang pancang yang diperkirakan untuk sisa panjang yang harus diselesaikan dalam struktur. Jumlah tiang pancang dan lokasi yang diuji akan ditentukan oleh Direksi Pekerjaan, tetapi jumlah ini minimal satu dan tidak lebih

dari empat untuk setiap jembatan. Tiang uji dapat dilaksanakan di dalam atau di luar keliling fondasi, dan dapat menjadi bagian dari pekerjaan yang permanen. Jumlah tiang pancang untuk jembatan besar ditentukan oleh Desainer.

3) Pengujian Pembebanan Statis *(Loading Test)*

Percobaan pembebanan statis harus dilakukan dengan cara yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Penyedia Jasa harus menyerahkan detail gambar peralatan pembebanan yang akan digunakannya kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapat persetujuan. Peralatan tersebut harus dibuat sedemikian hingga memungkinkan penambahan beban tanpa menyebabkan getaran terhadap tiang uji. Pelaksanaan pengujian Static Loading Test mengacu pada Standar ASTM D3689-90 Standard Test Method for Individual Piles Under Static Axial Tensile Load.

4) Pengujian Tiang Pancang Dinamis

Bilamana dipandang perlu, uji beban dinamis untuk mengetahui daya dukung tiang dan integritas tiang dapat dilakukan sebagai alternatip dari uji beban statis.

Apabila untuk mengetahui daya dukung tiang digunakan metode Pile Driving Analyzer (PDA), maka alat yang digunakan harus mampu merekam dengan baik regangan pada tiang dan pergerakan relatip (relative displacement) yang terjadi antara tiang dan tanah di sekitarnya akibat impact yang diberikan. Pengujian dinamis ini mengacu pada ASTM D 4945-00 Standard Test Method for High-Strain Dynamic Testing of Piles

5) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	: Seksi 1.19
b)	Galian	: Seksi 3.1
c)	Timbunan	: Seksi 3.2
d)	Beton	: Seksi 7.1
e)	Beton Prategang	: Seksi 7.2
f)	Baja Tulangan	: Seksi 7.3
g)	Baja Struktur	: Seksi 7.4
h)	Pembongkaran Struktur	: Seksi 7.15

6) Jaminan Mutu

Mutu bahan yang dipasok, kecakapan kerja dan hasil penyelesaian harus dipantau dan dikendalikan seperti yang ditetapkan dalam Standar Rujukan dalam Seksi 7.1, 7.2, 7.3 dan 7.4 dari Spesifikasi ini

7) Toleransi

a) Lokasi Kepala Tiang Pancang

Tiang pancang harus ditempatkan sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar. Penggeseran lateral kepala tiang pancang dari posisi yang ditentukan tidak boleh melampaui 75 mm dalam segala arah.

b) Kemiringan Tiang Pancang

Penyimpangan arah vertikal atau kemiringan yang disyaratkan tidak boleh lebih melampaui 20 mm per meter (yaitu 1 per 50)

c) Kelengkungan *(Bow)*

(i) Kelengkungan tiang pancang beton cor langsung di tempat harus tidak boleh melampaui 0,01 dari panjang suatu tiang pancang dalam segala arah

(ii) Kelengkungan lateral tiang pancang baja tidak boleh melampaui 0,0007 dari panjang total tiang pancang

d) Tiang Bor Beton Cor Langsung Di Tempat

Garis tengah lubang bor tanpa selubung *(casing)* harus – 0% sampai + 5% dari diameter nominal pada setiap posisi

e) Tiang Pancang Beton Pracetak

Toleransi harus sesuai dengan Pasal 7.6.1.(7) dari Spesifikasi ini

8) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 03-4434-1997	: Spesifikasi tiang pancang beton pracetak untuk fondasi jembatan ukuran (300x300, 350x350, 400x400) mm^2, panjang 10-20 meter dengan baja tulangan BJ 24 an BJ 40
SNI 03-3448-1994	: Tata cara penyambungan tiang pancang beton pracetak penampang persegi dengan sistem monolit bahan epoxy
SNI 07-0722-1989	: Baja Canai Panas untuk Konstruksi Umum
SNI 03-6764-2002	: Spesifikasi Baja Struktural

AASHTO :

AASHTO M202M-02	: *Steel Sheet Piling.*
AASHTO M168-96 (2003)	: *Wood Products*
AASHTO M133-04	: *Preservatives and Pressure Treatment Processes for Timber.*
AASHTO M 111-04	: *Zinc (Hot-DipGalvanized) Coatings om Iron and Steel Products*

ASTM :

ASTM A252	: *Steel Pipe*

9) Pengajuan Kesiapan Kerja

Sebelum memulai suatu pekerjaan pemancangan, Penyedia Jasa harus mengajukan kepada Direksi Pekerjaan hal-hal sebagai berikut :

a) Program yang terinci untuk pekerjaan pemancangan

b) Rincian metode yang diusulkan untuk pemancangan atau penurunan tiang bersama dengan peralatan yang akan digunakan

c) Perhitungan rancangan, termasuk rumus penumbukan, yang menunjukkan kapasitas tiang pancang bilamana penumbukan menggunakan peralatan yang diusulkan oleh Penyedia Jasa

d) Usulan untuk pengujian pembebanan tiang pancang. Usulan ini mencakup metode pemberian beban, pengukuran beban dan penurunan serta penyajian data yang diusulkan

e) Persetujuan tertulis dari Direksi Pekerjaan untuk pengajuan tersebut di atas harus diperoleh terlebih dahulu sebelum memulai setiap pekerjaan pemancangan

10) Penyimpanan dan Perlindungan Bahan

Semen, agregat dan baja tulangan harus disimpan sebagaimana yang disyaratkan dalam Seksi 7.1 dan 7.3 dari Spesifikasi ini. Unit-unit beton bertulang atau prategang dan unit-unit baja harus ditempatkan bebas dari kontak langsung dengan permukaan tanah dan ditempatkan pada penyangga kayu di atas tanah keras yang tidak akan turun baik musin hujan maupun kemarau, akibat beban dari unit-unit tersebut. Bilamana unit-unit tersebut disusun dalam lapisan-lapisan, maka tidak melebihi dari 3 lapisan dengan penyangga kayu dipasang di antara tiap lapisan. Penyangga untuk setiap lapisan harus dipasang di atas lapisan yang terdahulu. Untuk gelagar dan tiang pancang, penyangga harus dipasang pada jarak tidak lebih dari 20% dari ukuran panjang unit, yang diukur dari setiap ujung

11) Mutu Pekerjaan dan Perbaikan Atas Pekerjaan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

a) Bilamana toleransi yang diberikan dalam Pasal 7.6.1.7) telah dilampaui, maka Penyedia Jasa harus menyelesaikan setiap langkah perbaikan yang dianggap perlu oleh Direksi Pekerjaan dengan biaya sendiri.

b) Setiap tiang pancang yang rusak akibat cacat dalam *(internal)* atau pemancangan tidak sebagaimana mestinya, dipancang keluar dari lokasi yang semestinya atau dipancang di bawah elevasi yang ditunjukkan dalam Gambar atau ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan, harus diperbaiki atas biaya Penyedia Jasa.

c) Pekerjaan perbaikan, seperti yang telah ditentukan oleh Direksi Pekerjaan dan dikerjakan atas biaya Penyedia Jasa, akan mencakup, tetapi tidak perlu dibatasi berikut ini :

(i) Penarikan kembali tiang pancang yang rusak dan penggantian dengan tiang pancang baru atau lebih panjang, sesuai dengan yang diperlukan

(ii) Pemancangan tiang pancang kedua sepanjang sisi tiang pancang yang cacat atau pendek. Perpanjangan tiang pancang dengan cara penyambungan, seperti yang telah disyaratkan di bagian lain dari Seksi ini, untuk memungkinkan penempatan kepala tiang pancang yang sebagaimana mestinya dalam pur *(pile cap)*

7.6.2 BAHAN

1) Kayu

Kayu untuk tiang pancang penahan beban (bukan cerucuk) dapat diawetkan atau tidak diawetkan, dan dapat dipangkas sampai membentuk penampang yang tegak lurus

terhadap panjangnya atau berupa batang pohon lurus sesuai bentuk aslinya. Selanjutnya semua kulit kayu harus dibuang.

Tiang pancang kayu harus seluruhnya keras dan bebas dari kerusakan, mata kayu, bagian yang tidak keras atau akibat serangan serangga. Pengawetan harus sesuai dengan AASHTO M133 - 04.

Cerucuk kayu harus terbuat dari jenis, diameter dan mutu yang ditunjukkan dalam Gambar.

2) Beton

Beton harus memenuhi ketentuan dari Seksi 7.1. Bilamana beton akan dicor di dalam air, seperti halnya dengan tiang beton cor langsung di tempat, maka beton harus dicor dengan cara tremi dan harus mempunyai proporsi campuran yang memenuhi kriteria kelecakan *(workability)*, kekuatan *(strength)*, dan keawetan *(durability)*.

3) Baja Tulangan

Baja tulangan harus memenuhi ketentuan dari Seksi 7.3.

4) Tiang Pancang Beton Prategang Pracetak

Tiang pancang beton prategang pracetak harus memenuhi ketentuan dari Seksi 7.2.

5) Tiang Pancang Baja Struktur

Pipa baja yang digunakan harus memenuhi ketentuan dari ASTM A252 Grade 2. Pelat penutup untuk menutup ujung tiang pancang harus memenuhi ketentuan dari SNI 03-6764-2002 (ASTM A36).

Pipa baja harus mempunyai garis tengah sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar. Kecuali ditunjukkan lain dalam Gambar, tebal dinding tidak boleh kurang dari 4,8 mm. Pipa baja termasuk penutup ujung, harus mempunyai kekuatan yang cukup untuk dipancang dengan metode yang ditentukan tanpa distorsi.

Pelat penutup dan las penyambung tidak boleh menonjol ke luar dari keliling ujung tiang pancang.

6) Sepatu dan Sambungan Tiang Pancang

Sepatu dan sambungan tiang pancang harus seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

7) Turap Baja

Turap baja harus memenuhi ketentuan dari AASHTO M202 - 90.

7.6.3 TURAP

1) Umum

a) Yang dimaksud dengan Turap adalah suatu jenis tiang pancang khusus yang digunakan untuk dinding penahan tanah atau untuk pengamanan terhadap gerusan.

b) Pekerjaan yang diatur dalam Seksi ini harus mencakup turap yang disediakan dan dipancang atau ditempatkan sesuai dengan Spesifikasi ini, dan sedapat mungkin mendekati Gambar menurut penetrasi atau kedalamannya sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

c) Pekerjaan ini juga harus mencakup jenis-jenis turap berikut ini :
(i) Turap Kayu
(ii) Turap Baja
(iii) Turap Beton Pracetak

Jenis turap yang akan digunakan harus seperti yang ditunjukkan dalam Gambar.

2) Turap Kayu

Setiap turap kayu harus diperiksa terlebih dahulu sebelum dipancang untuk memastikan bahwa turap kayu tersebut memenuhi ketentuan dari bahan dan toleransi yang diijinkan
Sebelum pemancangan, tindakan pencegahan kerusakan pada kepala turap harus diambil. Pencegahan ini dapat dilakukan dengan pemangkasan kepala turap sampai penampang melintang menjadi bulat dan tegak lurus terhadap panjangnya dan memasang cincin baja atau besi yang kuat atau dengan metode lainnya yang lebih efektif

Setelah pemancangan, kepala turap harus dipotong tegak lurus terhadap panjangnya sampai bagian kayu yang keras

Turap harus dilengkapi dengan sepatu yang sesuai untuk melindungi ujungnya selama pemancangan, kecuali bilamana seluruh pemancangan dilakukan pada tanah yang lunak. Posisi sepatu harus benar-benar sentris (pusat sepatu sama dengan pusat turap) dan dipasang dengan kuat pada ujungnya. Bidang kontak antara sepatu dan kayu harus cukup untuk menghindari tekanan yang berlebihan selama pemancangan

Bilamana diperlukan untuk menggunakan turap yang terdiri dari dua batang atau lebih, permukaan ujungnya harus dipotong sampai tegak lurus terhadap panjangnya untuk menjamin bidang kontak seluas seluruh penampang tiang pancang. Pada turap yang digergaji, sambungannya harus diperkuat dengan kayu atau pelat penyambung baja, atau profil baja seperti profil kanal atau profil siku yang dilas menjadi satu membentuk kotak yang dirancang untuk memberikan kekuatan yang diperlukan. Turap harus diperkuat dengan baja penyambung. Sambungan di dekat titik-titik yang mempunyai lendutan maksimum harus dihindarkan

3) Turap Beton Pracetak

Turap harus dirancang, dicor dan dirawat untuk memperoleh kekuatan yang diperlukan sehingga tahan terhadap pengangkutan, penanganan, dan tekanan akibat pemancangan tanpa kerusakan.

Baja tulangan harus disediakan untuk menahan tegangan yang terjadi akibat pengangkatan, penyusunan dan pengangkutan turap maupun tegangan yang terjadi akibat pemancangan dan beban-beban yang didukung. Selimut beton tidak boleh tidak boleh kurang dari yang dipersyaratkan dalam Seksi 7.3.1.(5) dari Spesifikasi ini.

Penyambungan turap harus dihindarkan bilamana memungkinkan. Bilamana perpanjangan turap tidak dapat dihindarkan, Penyedia Jasa harus menyerahkan metode penyambungan kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapat persetujuan. Tidak ada penyambungan turap sampai metode penyambungan disetujui secara tertulis dari Direksi Pekerjaan

Turap harus dilengkapi dengan sepatu yang datar atau mempunyai sumbu yang sama *(co-axial)*, jika dipancang masuk ke dalam atau menembus jenis tanah seperti batu, kerikil kasar, tanah liat dengan berangkal, dan tanah jenis lainnya yang mungkin dapat merusak ujung turap beton. Sepatu tersebut dapat terbuat dari baja atau besi tuang. Untuk tanah liat atau pasir yang seragam, sepatu tersebut dapat ditiadakan. Luas ujung sepatu harus sedemikian rupa sehingga tegangan dalam beton pada bagian turap ini masih dalam batas yang aman seperti yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan

Turap dibuat dan dirawat sesuai dengan ketentuan dari Seksi 7.1 dan Seksi 7.3 dari Spesifikasi ini. Waktu yang diijinkan untuk memindahkan turap harus ditentukan dengan menguji empat buah benda uji yang telah dibuat dari campuran yang sama dan dirawat dengan cara yang sama seperti turap tersebut. Turap tersebut dapat dipindahkan bilamana pengujian kuat tekan pada keempat benda uji menunjukkan kekuatan yang lebih besar dari tegangan yang terjadi pada turap yang dipindahkan, ditambah dampak dinamis yang diperkirakan dan dikalikan dengan faktor keamanan, semuanya harus berdasarkan persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

Tidak ada turap yang boleh dipancang sebelum berumur minimum 28 hari atau telah mencapai kekuatan minimum yang disyaratkan.

Setiap turap harus ditandai dengan tanggal pengecoran dan panjangnya, ditulis dengan jelas dekat kepala turap.

Penyedia Jasa dapat menggunakan semen yang cepat mengeras untuk membuat turap. Penyedia Jasa harus memberitahu secara tertulis kepada Direksi Pekerjaan atas penggunaan jenis dan pabrik pembuat semen yang diusulkan. Semen yang demikian tidak boleh digunakan sebelum disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Periode dan ketentuan perlindungan sebelum pemancangan harus sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan

4) Turap Baja

Pada umumnya, turap baja struktur harus berupa profil baja yang harus sesuai dengan AASHTO M202-02

Bilamana korosi pada turap baja mungkin dapat terjadi, maka panjang atau ruas-ruasnya yang mungkin terkena korosi harus dilindungi dengan galvanis sesuai AASHTO M 111-04 atau dengan pengecatan menggunakan lapisan pelindung yang telah disetujui dan/atau digunakan logam yang lebih tebal bilamana daya korosi dapat diperkirakan dengan akurat dan beralasan. Umumnya seluruh panjang turap baja yang terekspos, dan setiap panjang yang terpasang dalam tanah yang terganggu di atas muka air terendah, harus dilindungi dari korosi

Sebelum pemancangan, kepala turap harus dipotong tegak lurus terhadap panjangnya dan topi pemancang *(driving cap)* harus dipasang untuk mempertahankan sumbu tiang pancang segaris dengan sumbu palu. Setelah pemancangan, pelat topi, batang baja atau pantek harus ditambatkan pada pur, atau tiang pancang dengan panjang yang cukup harus ditanamkan ke dalam pur *(pile cap)*

Pada pemancangan di tanah keras, maka ujungnya dapat diperkuat dengan menggunakan pelat baja tuang atau dengan mengelaskan pelat atau siku baja untuk menambah ketebalan baja. Turap yang berbentuk pipa atau kotak dapat juga dipancang tanpa sepatu, tetapi bilamana sepatu tiang diperlukan, maka sepatu tiang ini dapat dikerjakan dengan cara mengelaskan pelat datar atau yang dibentuk sedemikian rupa dari pelat baja dengan mutu yang sama atau baja fabrikasi

7.6.4 TIANG PANCANG KAYU

1) Umum

Semua tiang pancang kayu harus diperiksa terlebih dahulu sebelum dipancang untuk memastikan bahwa tiang pancang kayu tersebut memenuhi ketentuan dari bahan dan toleransi yang diijinkan.

2) Pengawetan (Tiang Pancang Kayu)

Semua kayu lunak yang digunakan untuk tiang pancang memerlukan pengawetan, yang harus dilaksanakan sesuai dengan AASHTO M133-04 dengan menggunakan instalasi peresapan bertekanan. Bilamana instalasi semacam ini tidak tersedia, pengawetan dengan tangki terbuka secara panas dan dingin, harus digunakan. Beberapa kayu keras dapat digunakan tanpa pengawetan, tetapi pada umumnya, kebutuhan untuk mengawetkan kayu keras tergantung pada jenis kayu dan beratnya kondisi pelayanan.

Persetujuan dari Direksi Pekerjaan secara tertulis harus diperoleh sebelum pemancangan tiang pancang yang tidak diawetkan.

3) Kepala Tiang Pancang

Sebelum pemancangan, tindakan pencegahan kerusakan pada kepala tiang pancang harus diambil. Pencegahan ini dapat dilakukan dengan pemangkasan kepala tiang pancang sampai penampang melintang menjadi bulat dan tegak lurus terhadap panjangnya dan memasang cincin baja atau besi yang kuat atau dengan metode lainnya yang lebih efektif.

Setelah pemancangan, kepala tiang pancang harus dipotong tegak lurus terhadap panjangnya sampai bagian kayu yang keras dan diberi bahan pengawet sebelum pur *(pile cap)* dipasang.

Bilamana tiang pancang kayu lunak membentuk fondasi struktur permanen dan akan dipotong sampai di bawah permukaan tanah, maka perhatian khusus harus diberikan untuk memastikan bahwa tiang pancang tersebut telah dipotong pada atau di bawah permukaan air tanah yang terendah yang diperkirakan.

Bilamana digunakan pur *(pile cap)* dari beton, kepala tiang pancang harus tertanam dalam pur dengan kedalaman yang cukup sehingga dapat memindahkan gaya. Tebal

beton di sekeliling tiang pancang paling sedikit 150 mm dan harus diberi baja tulangan untuk mencegah terjadinya keretakan pada beton.

4) Sepatu Tiang Pancang

Tiang pancang harus dilengkapi dengan sepatu yang cocok untuk melindungi ujung tiang selama pemancangan, kecuali bilamana seluruh pemancangan dilakukan pada tanah yang lunak. Posisi sepatu harus benar-benar sentris (pusat sepatu sama dengan pusat tiang pancang) dan dipasang dengan kuat pada ujung tiang. Bidang kontak antara sepatu dan kayu harus cukup untuk menghindari tekanan yang berlebihan selama pemancangan.

5) Pemancangan

Pemancangan berat yang mungkin merusak kepala tiang pancang, memecah ujung dan menyebabkan retak tiang pancang harus dihindari dengan membatasi tinggi jatuh palu dan jumlah penumbukan pada tiang pancang. Umumnya, berat palu harus sama dengan beratnya tiang untuk memudahkan pemancangan. Perhatian khusus harus diberikan selama pemancangan untuk memastikan bahwa kepala tiang pancang harus selalu berada sesumbu dengan palu dan tegak lurus terhadap panjang tiang pancang dan bahwa tiang pancang dalam posisi yang relatif pada tempatnya

6) Penyambungan

Bilamana diperlukan untuk menggunakan tiang pancang yang terdiri dari dua batang atau lebih, permukaan ujung tiang pancang harus dipotong sampai tegak lurus terhadap panjangnya untuk menjamin bidang kontak seluas seluruh penampang tiang pancang. Pada tiang pancang yang digergaji, sambungannya harus diperkuat dengan kayu atau pelat penyambung baja, atau profil baja seperti profil kanal atau profil siku yang dilas menjadi satu membentuk kotak yang dirancang untuk memberikan kekuatan yang diperlukan. Tiang pancang bulat harus diperkuat dengan pipa penyambung. Sambungan di dekat titik-titik yang mempunyai lendutan maksimum harus dihindarkan

7.6.5 TIANG PANCANG BETON PRACETAK

1) Umum

Tiang pancang harus dirancang, dicor dan dirawat untuk memperoleh kekuatan yang diperlukan sehingga tahan terhadap pengangkutan, penanganan, dan tekanan akibat pemancangan tanpa kerusakan. Tiang pancang segi empat harus mempunyai sudut-sudut yang ditumpulkan. Pipa pancang berongga *(hollow piles)* harus digunakan bilamana panjang tiang yang diperlukan melebihi dari biasanya.

Baja tulangan harus disediakan untuk menahan tegangan yang terjadi akibatpengangkatan, penyusunan dan pengangkutan tiang pancang maupun tegangan yang terjadi akibat pemancangan dan beban-beban yang didukung. Selimut beton tidak boleh kurang dari yang dipersyaratkan dalam Seksi 7.3.1.(5) dari Spesifikasi ini..

2) Penyambungan

Penyambungan tiang pancang harus dihindarkan bilamana memungkinkan. Bilamana penyambungan tiang pancang tidak dapat dihindarkan, Penyedia Jasa harus menyerahkan metode penyambungan kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapat

persetujuan. Tidak ada pekerjaan penyambungan tiang pancang sampai metode penyambungan disetujui secara tertulis dari Direksi Pekerjaan.

3) Perpanjangan Tiang Pancang

Perpanjangan tiang pancang beton pracetak dilaksanakan dengan penyambungan tumpang tindih *(overlap)* baja tulangan. Beton pada kepala tiang pancang akan dipotong hingga baja tulangan yang tertinggal mempunyai panjang minimum 40 kali diameter tulangan.

Perpanjangan tiang pancang beton harus dilaksanakan dengan menggunakan baja tulangan yang sama (mutu dan diameternya) seperti pada tiang pancang yang akan diperpanjang. Baja spiral harus dibuat dengan tumpang tindih sepanjang minimum 2 kali lingkaran penuh dan baja tulangan memanjang harus mempunyai tumpang tindih minimum 40 kali diameter.

Bilamana perpanjangan melebihi 1,50 m, acuan harus dibuat sedemikian hingga tinggi jatuh pengecoran beton tak melebihi 1,50 m.

Sebelum pengecoran beton, kepala tiang pancang harus dibersihkan dari semua bahan lepas atau pecahan dan kotoran lain, dibasahi sampai merata dan diberi adukan semen yang tipis. Mutu beton yang digunakan sekurang-kurangnya harus beton dengan *fc'* 35 MPa atau K-400. Semen yang digunakan harus dari mutu yang sama dengan yang dipakai pada tiang pancang yang akan disambung, kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan.

Acuan tidak boleh dibuka sekurang-kurangnya 7 hari setelah pengecoran atau setelah beton mencapai kuat tekan minimum yang disyaratkan. Perpanjangan tiang pancang harus dirawat dan dilindungi dengan cara yang sama seperti tiang pancang yang akan disambung. Bilamana tiang pancang akan diperpanjang setelah operasi pemancangan, kepala tiang pancang direncanakan tertanam dalam pur *(pile cap)*, maka perpanjangan baja tulangan yang diperlukan harus seperti yang ditunjukkan dalam Gambar. Bilamana tidak disebutkan dalam Gambar, maka panjang tumpang tindih baja tulangan harus minimum 40 kali diameter untuk tulangan memanjang, kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan.

4) Sepatu Tiang Pancang

Tiang pancang harus dilengkapi dengan sepatu yang datar atau mempunyai sumbu yang sama *(co-axial)*, jika dipancang masuk ke dalam atau menembus jenis tanah seperti batu, kerikil kasar, tanah liat dengan berangkal, dan tanah jenis lainnya yang mungkin dapat merusak ujung tiang pancang beton. Sepatu tersebut dapat terbuat dari baja atau besi tuang. Untuk tanah liat atau pasir yang seragam, sepatu tersebut dapat ditiadakan. Luas ujung sepatu harus sedemikian rupa sehingga tegangan dalam beton pada bagian tiang pancang ini masih dalam batas yang aman seperti yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

5) Pembuatan dan Perawatan

Tiang pancang dibuat dan dirawat sesuai dengan ketentuan dari Seksi 7.1 dan Seksi 7.3 dari Spesifikasi ini. Waktu yang diijinkan untuk memindahkan tiang pancang harus ditentukan dari hasil uji minimum 3 buah benda uji yang telah dibuat dari campuran yang sama dan dirawat dengan cara yang sama seperti tiang pancang tersebut. Tiang pancang tersebut dapat dipindahkan bilamana pengujian kuat tekan menunjukkan suatu nilai kekuatan rata-rata yang mewakili yang lebih besar dari

tegangan yang terjadi pada tiang pancang pada saat dipindahkan, ditambah dampak dinamis yang diperkirakan dan dikalikan dengan faktor keamanan, semuanya harus berdasarkan persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

Ruas tiang pancang yang akan terekspos untuk pemancangan yaitu tiang-tiang rangka pendukung, harus diselesaikan sesuai dengan Pasal 7.1.5.(3).

Tiang pancang tidak boleh dipancang sebelum berumur paling sedikit 28 hari atau telah mencapai kekuatan minimum yang disyaratkan.

Acuan samping dapat dibuka minimum 24 jam setelah pengecoran beton atau setelah beton mencapai kekuatan minimum yang disyaratkan, tetapi seluruh tiang pancang tidak boleh digeser dalam waktu minimum 7 hari setelah pengecoran beton, atau setelah beton mencapai kekuatan minimum yang disyaratkan sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Perawatan harus dilaksanakan minimum selama 7 hari setelah dicor atau sampai beton mencapai kekuatan minimum yang disyaratkan dengan mempertahankan tiang pancang dalam kondisi basah selama jangka waktu tersebut.

Selama operasi pengangkatan, tiang pancang harus didukung pada titik seperempat panjangnya atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Bilamana tiang pancang tersebut akan dibuat 1,5 m lebih panjang dari pada panjang yang disebutkan dalam Gambar, Direksi Pekerjaan akan memerintahkan menggunakan baja tulangan dengan diameter yang lebih besar dan/atau memakai tiang pancang dengan ukuran yang lebih besar dari yang ditunjukkan dalam Gambar.

Setiap tiang harus ditandai dengan tanggal pengecoran dan panjang, ditulis dengan jelas di dekat kepala tiang pancang.

Penyedia Jasa dapat menggunakan semen yang cepat mengeras untuk membuat tiang pancang bila disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Penyedia Jasa harus memberitahu secara tertulis kepada Direksi Pekerjaan atas penggunaan jenis dan pabrik pembuat semen yang diusulkan. Semen yang demikian tidak boleh digunakan sebelum disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Periode dan ketentuan perlindungan sebelum pemancangan harus sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

6) Pengupasan Kepala Tiang Pancang

Beton harus dikupas sampai pada elevasi yang sedemikian sehingga beton yang tertinggal akan masuk ke dalam pur *(pile cap)* sedalam 50 mm sampai 100 mm atau sebagaimana ditunjukkan di dalam Gambar. Untuk tiang pancang beton bertulang, baja tulangan yang tertinggal setelah pengupasan harus cukup panjang sehingga dapat diikat ke dalam *pile cap* dengan baik seperti yang ditunjukkan dalam Gambar. Untuk tiang pancang beton prategang, panjang kawat prategang yang tertinggal setelah pengupasan harus dimasukkan ke dalam *pile cap* sedalam 50 mm sampai 100 mm. Penjangkaran ini harus dilengkapi, jika perlu, dengan baja tulangan yang di cor ke dalam bagian atas tiang pancang. Sebagai alternatif, pengikatan dapat dihasilkan dengan baja tulangan lunak yang di cor ke dalam bagian atas dari tiang pancang pada saat pembuatan. Pengupasan tiang pancang beton harus dilakukan dengan hati-hati untuk mencegah terjadinya pecah atau kerusakan lainnya pada sisa tiang pancang. Setiap beton yang retak atau cacat harus dipotong dan diperbaiki dengan beton baru yang direkatkan sebagaimana mestinya dengan beton yang lama.

Sisa bahan potongan tiang pancang, yang menurut pendapat Direksi Pekerjaan, tidak perlu diamankan, harus dibuang sampai diterima oleh Direksi Pekerjaan

7.6.6 TIANG PANCANG BAJA STRUKTUR

1) Umum

Pada umumnya, tiang pancang baja struktur berupa profil baja dilas biasa, pipa baja dan kotak dapat digunakan. Bilamana tiang pancang pipa atau kotak digunakan, dan akan diisi dengan beton, mutu beton tersebut minimum harus *fc'* 20 MPa atau K-250 dengan kadar semen minimum untuk memenuhi kriteria keawetan *(durability)*.

2) Perlindungan Terhadap Korosi

Bilamana korosi pada tiang pancang baja mungkin dapat terjadi, maka panjang atau ruas-ruasnya yang mungkin terkena korosi harus dilindungi dengan pengecatan menggunakan lapisan pelindung yang telah disetujui dan/atau digunakan logam yang lebih tebal bilamana daya korosi dapat diperkirakan dengan akurat dan beralasan. Umumnya seluruh panjang tiang baja yang terekspos, dan setiap panjang yang tertanam dalam tanah yang terganggu di atas muka air terendah, harus dilindungi dari korosi.

3) Kepala Tiang Pancang

Sebelum pemancangan, kepala tiang pancang harus dipotong tegak lurus terhadap panjangnya dan topi pemancang *(driving cap)* harus dipasang untuk mempertahankan sumbu tiang pancang segaris dengan sumbu palu. Setelah pemancangan, pelat topi, batang baja atau pantek harus ditambatkan pada pur, atau tiang pancang dengan panjang yang cukup harus ditanamkan ke dalam pur *(pile cap)*.

4) Perpanjangan Tiang Pancang

Perpanjangan tiang pancang baja harus dilakukan dengan pengelasan. Pengelasan harus dikerjakan sedemikian rupa hingga kekuatan penampang baja semula dapat ditingkatkan. Sambungan harus dirancang dan dilaksanakan dengan cara sedemikian hingga dapat menjaga alinyemen dan posisi yang benar pada ruas-ruas tiang pancang. Bilamana tiang pancang pipa atau kotak akan diisi dengan beton setelah pemancangan, sambungan yang dilas harus kedap air.

5) Sepatu Tiang Pancang

Pada umumnya sepatu tiang pancang tidak diperlukan pada profil H atau profil baja gilas lainnya. Namun bilamana tiang pancang akan dipancang di tanah keras, maka ujungnya dapat diperkuat dengan menggunakan pelat baja tuang atau dengan mengelaskan pelat atau siku baja untuk menambah ketebalan baja. Tiang pancang pipa atau kotak dapat juga dipancang tanpa sepatu, tetapi bilamana sepatu tiang diperlukan, maka sepatu tiang ini dapat dikerjakan dengan cara mengelaskan pelat datar atau yang dibentuk sedemikian rupa dari pelat baja dengan mutu yang sama atau baja fabrikasi.

7.6.7 PEMANCANGAN TIANG

1) Umum

Penyedia Jasa harus menyediakan alat untuk memancang tiang yang sesuai dengan jenis tanah dan jenis tiang pancang sehingga tiang pancang tersebut dapat menembus masuk pada kedalaman yang telah ditentukan atau mencapai daya dukung yang telah ditentukan, tanpa kerusakan. Bilamana diperlukan, Penyedia Jasa dapat melakukan penyelidikan tanah dengan tanggungan biaya sendiri.

Bilamana elevasi akhir kepala tiang pancang berada di bawah permukaan tanah asli, maka galian harus dilaksanakan terlebih dahulu sebelum pemancangan. Perhatian khusus harus diberikan agar dasar fondasi tidak terganggu oleh penggalian diluar batas-batas yang ditunjukkan dalam Gambar.

Kepala tiang pancang baja harus dilindungi dengan bantalan topi atau mandrel dan kepala tiang kayu harus dilindungi dengan cincin besi tempa atau besi non-magnetik sebagaimana yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini. Palu, topi baja, bantalan topi, katrol dan tiang pancang harus mempunyai sumbu yang sama dan harus terletak dengan tepat satu di atas lainnya. Tiang pancang termasuk tiang pancang miring harus dipancang secara sentris dan diarahkan dan dijaga dalam posisi yang tepat. Semua pekerjaan pemancangan harus dihadiri oleh Direksi Pekerjaan atau wakilnya, dan palu pancang tidak boleh diganti dan dipindahkan dari kepala tiang pancang tanpa persetujuan dari Direksi Pekerjaan atau wakilnya.

Tiang pancang harus dipancang sampai penetrasi maksimum atau penetrasi tertentu, sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, atau ditentukan dengan pengujian pembebanan sampai mencapai kedalaman penetrasi akibat beban pengujian tidak kurang dari dua kali beban yang dirancang, yang diberikan menerus untuk penurunan sekurang-kurangnya 60 mm. Dalam hal tersebut, posisi akhir kepala tiang pancang tidak boleh lebih tinggi dari yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan setelah pemancangan tiang pancang uji. Posisi tersebut dapat lebih tinggi jika disetujui oleh Direksi Pekerjaan.
Bilamana ketentuan rancangan tidak dapat dipenuhi, maka Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan untuk menambah jumlah tiang pancang dalam kelompok tersebut sehingga beban yang dapat didukung setiap tiang pancang tidak melampaui kapasitas daya dukung yang aman, atau Direksi Pekerjaan dapat mengubah rancangan bangunan bawah jembatan bilamana dianggap perlu.

Alat pancang yang digunakan dapat dari jenis drop hammer, diesel atau hidrolik. Berat palu pada jenis drop hammer sebaiknya tidak kurang dari jumlah berat tiang beserta topi pancangnya. Sedangkan untuk diesel hammer berat palu tidak boleh kurang dari setengah jumlah berat tiang total beserta topi pancangnya ditambah 500 kg dan minimum 2,2 ton. Tinggi jatuh palu tidak boleh melampaui 2,5 meter atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Alat pancang dengan jenis drop hammer, diesel atau hidrolik yang disetujui, harus mampu memasukkan tiang pancang minimal 3 mm untuk setiap pukulan pada 150 mm dari akhir pemancangan dengan daya dukung yang diinginkan sebagaimana yang ditentukan dari rumus pemancangan yang disetujui.

Penumbukan dengan gerakan tunggal *(single acting)* atau palu yang dijatuhkan harus dibatasi sampai 1,2 meter dan lebih baik 1 meter. Penumbukan dengan tinggi jatuh yang lebih kecil harus digunakan bilamana terdapat kerusakan pada tiang pancang. Contoh-contoh berikut ini adalah kondisi yang dimaksud :

a) Bilamana terdapat lapisan tanah keras dekat permukaan tanah yang harus ditembus pada saat awal pemancangan untuk tiang pancang yang panjang

b) Bilamana terdapat lapisan tanah lunak yang dalam sedemikian hingga penetrasi yang dalam terjadi pada setiap penumbukan

c) Bilamana tiang pancang diperkirakan akan membal (*rebound*) akibat batu atau tanah yang benar-benar tak dapat ditembus lainnya.

Bilamana serangkaian penumbukan tiang pancang untuk 10 kali pukulan terakhir telah mencapai hasil yang memenuhi ketentuan, penumbukan ulangan harus dilaksanakan dengan hati-hati, dan pemancangan yang terus menerus setelah tiang pancang hampir berhenti penetrasi harus dicegah, terutama jika digunakan palu berukuran sedang. Suatu catatan pemancangan yang lengkap harus dilakukan sesuai dengan Pasal 7.6.1.(9) tentang Pengajuan Kesiapan Kerja.

Setiap perubahan yang mendadak dari kecepatan penetrasi yang tidak dapat dianggap sebagai perubahan biasa dari sifat alamiah tanah harus dicatat dan penyebabnya harus dapat diketahui sebelum pemancangan dilanjutkan.

Tidak diperkenankan memancang tiang pancang dalam jarak 6 m dari beton yang berumur kurang dari 7 hari atau kurang dari kekuatan minimum yang disyaratkan. Bilamana pemancangan dengan menggunakan palu yang memenuhi ketentuan minimum, tidak dapat memenuhi Spesifikasi, maka Penyedia Jasa harus menyediakan palu yang lebih besar dan/atau menggunakan *water jet* atas biaya sendiri.

2) Penghantar Tiang Pancang *(Leads)*

Penghantar tiang pancang harus dibuat sedemikian hingga dapat memberikan kebebasan bergerak untuk palu dan penghantar ini harus diperkaku dengan tali atau palang yang kaku agar dapat memegang tiang pancang selama pemancangan. Kecuali jika tiang pancang dipancang dalam air, penghantar tiang pancang, sebaiknya mempunyai panjang yang cukup sehingga penggunaan bantalan topi tiang pancang panjang tidak diperlukan. Penghantar tiang pancang miring sebaiknya digunakan untuk pemancangan tiang pancang miring.

3) Bantalan Topi Tiang Pancang Panjang *(Followers)*

Pemancangan tiang pancang dengan bantalan topi tiang pancang panjang sedapat mungkin harus dihindari, dan hanya akan dilakukan dengan persetujuan tertulis dari Direksi Pekerjaan.

4) Tiang Pancang Yang Naik

Bilamana tiang pancang mungkin naik akibat naiknya dasar tanah, maka elevasi kepala tiang pancang harus diukur dalam interval waktu dimana tiang pancang yang berdekatan sedang dipancang. Tiang pancang yang naik sebagai akibat pemancangan tiang pancang yang berdekatan, harus dipancang kembali sampai kedalaman atau ketahanan semula, kecuali jika pengujian pemancangan kembali pada tiang pancang yang berdekatan menunjukkan bahwa pemancangan ulang ini tidak diperlukan.

5) Pemancangan Dengan Pancar Air *(Water Jet)*

Pemancangan dengan pancar air dilaksanakan hanya seijin Direksi Pekerjaan dan dengan cara yang sedemikian rupa hingga tidak mengurangi kapasitas daya dukung

tiang pancang yang telah selesai dikerjakan, stabilitas tanah atau keamanan setiap struktur yang berdekatan.

Banyaknya pancaran, volume dan tekanan air pada nosel semprot harus sekedar cukup untuk melonggarkan bahan yang berdekatan dengan tiang pancang, bukan untuk membongkar bahan tersebut. Tekanan air harus 0,5 N/mm^2 sampai 1 N/mm^2 tergantung pada kepadatan tanah. Perlengkapan harus dibuat, jika diperlukan, untuk mengalirkan air yang tergenang pada permukaan tanah. Sebelum penetrasi yang diperlukan tercapai, maka pancaran harus dihentikan dan tiang pancang dipancang dengan palu sampai penetrasi akhir. Lubang-lubang bekas pancaran di samping tiang pancang harus diisi dengan adukan semen setelah pemancangan selesai.

6) Tiang Pancang Yang Cacat

Prosedur pemancangan tidak mengijinkan tiang pancang mengalami tegangan yang berlebihan sehingga dapat mengakibatkan pengelupasan, pecahnya beton, pembelahan, pecahnya dan kerusakan kayu, atau deformasi baja. Apabila terjadi kesalahan posisi dalam pemancangan, maka upaya apa pun untuk memperbaiki tiang pancang dengan memaksa tiang pancang kembali ke posisi yang sebagaimana mestinya tidak akan diijinkan oleh Direksi Pekerjaan. Tiang pancang yang cacat harus diperbaiki atas biaya Penyedia Jasa sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 7.6.2 dan sebagaimana yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

Bilamana pemancangan ulang untuk mengembalikan ke posisi semula tidak memungkinkan, tiang pancang harus dipancang sedekat mungkin dengan posisi semula, atau tiang pancang tambahan harus dipancang sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

7) Catatan Pemancangan/Kalendering

Sebuah catatan yang detail dan akurat tentang pemancangan harus disimpan oleh Direksi Pekerjaan dan Penyedia Jasa harus membantu Direksi Pekerjaan dalam menyimpan catatan ini yang meliputi: jumlah tiang pancang, posisi, jenis, ukuran, panjang aktual, tanggal pemancangan, panjang dalam fondasi telapak, penetrasi pada saat penumbukan terakhir, enerji pukulan palu, berat dan jenis palu, panjang perpanjangan, panjang pemotongan dan panjang akhir yang dapat dibayar.

8) Rumus Dinamis untuk Perkiraan Kapasitas Tiang Pancang

Kapasitas daya dukung tiang pancang harus diperkirakan dengan menggunakan rumus dinamis (Hiley). Penyedia Jasa dapat mengajukan rumus lain untuk menghitung daya dukung dan mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

$$P_u = \frac{e_f W H}{S + (C_1 + C_2 + C_3)/2} \times \frac{W + n^2 W_p}{W + W_p}$$

$$P_a = P_u / N$$

dimana :

P_u : Kapasitas daya dukung batas (kN)
P_a : Kapasitas daya dukung yang diijinkan (kN)
e_f : Efisiensi palu
W : Berat palu atau ram (kN)
W_p : Berat tiang pancang (kN)
n : Koefisien restitusi
H : Tinggi jatuh palu (m)
H = 2 H' untuk palu diesel (H' = tinggi jatuh ram)
S : Penetrasi tiang pancang pada saat penumbukan terakhir, atau "set" (m)
C_1 : Tekanan sementara yang diijinkan untuk kepala tiang dan poer (m)
C_2 : Tekanan sementara yang diijinkan untuk deformasi elastis dari batang tiang pancang (m) yang dapat dihitung dengan persamaan :

$\frac{P_u L}{AE}$; dimana :

L= Panjang tiang (m)
E= Modulus elastisitas tiang (KN/m^2)
A= Luas permukaan tiang

C_3 : Tekanan sementara yang diijinkan gempa di lapangan (m) yang dapat diambil sebagai berikut:
C_3 = 0,0 untuk tanah keras (batu, pasir padat dan gravel)
C_3 = 2,5mm s/d 5 mm untuk lainnya
N : Faktor Keamanan

Tabel 7.6.3.(1) Nilai Efisiensi Palu (e_f)

Jenis Palu	Efisiensi (e_f)
Drop hammer	0,75 – 1,00
Single acting hammer	0,75 – 0,85
Double acting hammer	0,85
Diesel hammer	0,85 – 1,00

Tabel 7.6.3.(2) Nilai Koefisien Restitusi (n)

Material	N
Tiang pancang kayu	0,25
Bantalan kayu diatas tiang pancang baja	0,32
Bantalan kayu pada tiang pancang baja	0,4
Tiang pancang baja tanpa bantalan kayu/ tiang beton dengan bantalan	0,5
Palu besi cor diatas tiang pancang beton tanpa topi	0,4

Tabel 7.6.3.(3) Nilai K_1 – Nilai Perpendekan Elastik Kepala Tiang Pancang dan Topi Tiang Pancang

Bahan	K_1 (mm)			
	Tegangan pemancangan pada kepala tiang pancang			
	3,5 MPa	7,0 MPa	10,5 MPa	14,0 MPa
Tiang atau pipa baja				
– Langsung pada kepala tiang	0	0	0	0
– Langsung pada kepala tiang kayu	1	1	3	5
Tiang pancang beton pracetak dengan topi setebal (75-100) mm	3	6	9	12,5
Topi baja yang mengandung paking kayu untuk ti ang baja H atau tiang baja pipa	1	2	3	4
Cap Block terdiri dari 5 mm bahan fiber diantara dua pelat baja 10 mm	0,5	1	1,5	2

7.6.8 TIANG BOR BETON COR LANGSUNG DI TEMPAT

1) Umum

Contoh bahan yang digali harus disimpan untuk semua tiang bor. Pengujian penetrometer untuk bahan di lapangan harus dilakukan selama penggalian dan pada dasar tiang bor sesuai dengan yang diminta oleh Direksi Pekerjaan. Pengambilan contoh bahan ini harus selalu dilakukan pada tiang bor pertama dari tiap kelompok.

2) Pengeboran Tiang Bor Beton

Penyedia Jasa harus menyediakan alat yang sesuai dengan jenis tanah sehingga lubang-lubang yang dibor dapat mencapai kedalaman seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau ditentukan berdasarkan pengujian hasil pengeboran. Semua lubang harus diperiksa, bilamana diameter dasar lubang kurang dari setengah diameter yang ditentukan, pekerjaan tersebut akan ditolak.

Sebelum pengecoran beton, semua lubang tersebut harus ditutup sedemikian rupa hingga keutuhan lubang dapat terjamin. Dasar selubung *(casing)* harus dipertahankan tidak lebih dari 1,5 m dan tidak kurang dari 300 mm di bawah permukaan beton selama penarikan dan operasi penempatan, kecuali ditentukan lain oleh Direksi Pekerjaan.

Sampai kedalaman 3 m dari permukaan beton yang dicor harus digetarkan dengan alat penggetar. Sebelum pengecoran, semua bahan lepas yang terdapat di dalam lubang bor harus dibersihkan. Air bekas pengeboran tidak diperbolehkan masuk ke dalam lubang.

Sebelum pengecoran, semua air yang terdapat dalam lubang bor harus dipompa keluar. Selubung *(casing)* harus digetarkan pada saat pencabutan untuk menghindari menempelnya beton pada dinding casing. Pengecoran beton dan pemasangan baja tulangan tidak diijinkan sebelum mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

3) Pengecoran Beton

Pengecoran beton harus dilaksanakan sesuai dengan Seksi 7.1 Di mana pun beton digunakan harus di cor ke dalam suatu lubang yang kering dan bersih. Beton harus di cor melalui sebuah corong dengan panjang pipa (tremi), seperti yang telah diuraikan dalam Pasal 7.1.4.3). Pengaliran harus diarahkan sedemikian rupa hingga beton tidak menimpa baja tulangan atau sisi-sisi lubang. Beton harus di cor secepat mungkin setelah pengeboran dimana kondisi tanah kemungkinan besar akan tidak stabil akibat terekspos. Bilamana elevasi akhir pemotongan berada di bawah elevasi muka air tanah, tekanan harus dipertahankan pada beton yang belum mengeras, sama dengan atau lebih besar dari tekanan air tanah, sampai beton tersebut selesai mengeras.

4) Pengecoran Beton di Bawah Air

Apabila dilakukan pengecoran beton di dalam air atau lumpur pengeboran, semua bahan lunak dan bahan lepas pada dasar lubang harus dihilangkan dan cara *tremi* yang telah disetujui harus digunakan.

Cara *tremi* harus mencakup sebuah pipa yang diisi dari sebuah corong di atasnya. Pipa harus diperpanjang sedikit di bawah permukaan beton baru dalam tiang bor sampai di atas elevasi air/lumpur.

Bilamana beton mengalir keluar dari dasar pipa, maka corong harus diisi lagi dengan beton sehingga pipa selalu penuh dengan beton baru. Pipa *tremi* harus kedap air, dan harus berdiameter paling sedikit 150 mm. Sebuah sumbat harus ditempatkan di depan beton yang dimasukkan pertama kali dalam pipa untuk mencegah pencampuran beton dan air.

5) Penanganan Kepala Tiang Bor Beton

Pada umumnya tiang bor harus dicor sampai kira-kira satu meter di atas elevasi yang akan dipotong. Semua beton yang lepas, kelebihan dan lemah harus dikupas dari bagian puncak tiang bor dan baja tulangan yang tertinggal harus mempunyai panjang yang cukup sehingga memungkinkan pengikatan yang sempurna ke dalam pur atau struktur di atasnya.

6) Tiang Bor Beton Yang Cacat

Tiang bor harus dibentuk dengan cara dan urutan sedemikian rupa hingga dapat dipastikan bahwa tidak terdapat kerusakan yang terjadi pada tiang bor yang dibentuk sebelumnya. Tiang bor yang cacat dan di luar toleransi harus diperbaiki atas biaya Penyedia Jasa sesuai dengan Pasal 7.6.9

7.6.9 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

a) Cerucuk

Cerucuk harus diukur untuk pembayaran dalam jumlah meter panjang untuk penyediaan dan pemancangan cerucuk memenuhi garis dan elevasi yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan

b) Pengadaan dan Pemancangan Tiang Pancang

Kuantitas tiang pancang kayu, baja dan beton yang akan diukur untuk pembayaran harus jumlah panjang tiang pancang dalam meter yang telah terpasang dalam berbagai ukuran dan jenisnya. Panjang dari masing-masing tiang pancang harus diukur dari ujung tiang pancang sampai sisi bawah pur (pile cap) untuk tiang pancang yang seluruh panjangnya masuk ke dalam tanah.

Bahan isian tiang berupa pasir tidak dibayar secara terpisah sedangkan bahan isian berupa beton dan tulangan dibayar secara terpisah.

Baja tulangan dalam beton, penyetelan, sepatu dan penyambungan bilamana diperlukan, acuan tidak akan diukur untuk pembayaran.

Bilamana Penyedia Jasa mengecor tiang pancang beton pracetak lebih panjang dari yang diperlukan, sebagaimana seluruh panjang baja tulangan untuk memudahkan pemancangan, maka tidak ada pengukuran untuk bagian beton yang harus dibongkar agar supaya batang baja tulangan itu dapat dimasukkan ke dalam struktur yang mengikatnya.

c) Pelaksanaan Tiang Pancang Beton Di Tempat Yang Berair

Pengukuran untuk biaya tambahan terhadap tiang pancang beton yang dilaksanakan di bawah air harus dihitung dalam meter panjang yang diukur dari muka tanah dasar air (danau,sungai, selat) sampai ke permukaan air normal rata-rata.

d) Tiang Bor Beton Cor Langsung Di Tempat

Pengukuran tiang bor beton cor langsung di tempat harus merupakan jumlah aktual dalam meter panjang tiang bor yang telah selesai dibuat dan diterima sebagai suatu struktur. Panjang untuk pembayaran harus diukur dari ujung tiang bor sebagaimana yang dibuat atau disetujui lain oleh Direksi Pekerjaan, sampai elevasi bagian atas tiang bor yang akan dipotong seperti ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang dirancang oleh Direksi Pekerjaan.

e) Pelaksanaan Tiang Bor Beton Cor Langsung Di Tempat Yang Berair

Pengukuran untuk biaya tambahan terhadap tiang bor beton cor langsung di tempat yang dilaksanakan di bawah air harus dihitung dalam meter panjang, dari ujung tiang bor yang dirancang atau disetujui sampai elevasi bagian atas tiang bor yang akan dipotong bilamana kepala tiang bor berada di bawah permukaan air normal. Bilamana elevasi bagian atas tiang bor yang akan dipotong di atas permukaan air normal, panjang yang dihitung harus dari ujung tiang bor yang dirancang atau disetujui sampai elevasi permukaan air normal.

f) Tiang Uji

Tiang uji akan diukur dengan cara yang sama, untuk penyediaan dan pemancangan seperti yang diuraikan dalam Pasal 7.6.9.(1).(b) di atas.

g) Pengujian Pembebanan Tiang

Pengujian tiang (*loading test*) akan diukur berdasarkan jenis dan hasil akhir pelaksanaan pekerjaan yang telah ditentukan

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang ditentukan seperti diuraikan di atas, akan dibayar dengan Harga Kontrak per satuan pengukuran, untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan, penanganan, pemancangan, penyambungan, perpanjangan, pemotongan kepala tiang, pengecatan, perawatan, pengujian, baja tulangan atau baja prategang dalam beton, penggunaan peledakan, pengeboran atau peralatan lainnya yang diperlukan untuk penetrasi ke dalam lapisan keras, dan juga termasuk hilangnya selubung *(casing)*, semua tenaga kerja dan setiap peralatan yang diperlukan dan semua biaya lain yang perlu dan biasa untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya dari pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini. Tidak ada pembayaran tambahan akibat penambahan kuantitas dalam proses pengeboran.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
7.6 (1)	Pengadaan dan pemancangan cerucuk	Meter Panjang
7.6 (2)	Pengadaan dan Pemancangan Tiang Pancang Kayu Tanpa Pengawetan. ukuran	Meter Panjang
7.6 (3)	Pengadaan dan Pemancangan Tiang Pancang Kayu Dengan Pengawetan. ukuran	Meter Panjang
7.6 (4)	Pengadaan dan Pemancangan Tiang Pancang Baja ukuran: a) Diameter 400 mm tebal 10 mm b) Diameter 600 mm tebal 12 mm c) Diameter 800 mm tebal 16 mm d) Diameter ..... mm tebal ..... mm	Meter Panjang
7.6 (5)	Pengadaan dan Pemancangan Tiang Pancang Beton Bertulang Pracetak ukuran / diameter ..... a) 350 mm x 350 mm b) 400 mm x 400 mm c) 450 mm x 450 mm a) Diameter	Meter Panjang
7.6 (6)	Pengadaan dan Pemancangan Tiang Pancang Beton Prategang Pracetak ukuran / diameter ..... a) Diameter 350 mm b) Diameter 400 mm c) Diameter 450 mm d) Diameter	Meter Panjang
7.6 (7)	Tiang Bor Beton ukuran .... mm	Meter Panjang

7.6 (8)	Tambahan Biaya untuk no. Mata Pembayaran 7.6.(2) s/d 7.6.(6) bila tiang pancang dikerjakan di air	Meter Panjang
7.6 (9)	Tambahan Biaya untuk no. Mata Pembayaran 7.6.(7) bila tiang bor dikerjakan di air	Meter Panjang
7.6 (10)	Tiang Uji jenis …ukuran	Meter Panjang
7.6 (11)	Pengujian Pembebanan Statis pada Tiang ukuran / diameter .... a) Cara Beban Siklik b) Cara Beban Bertahap	Buah
7.6 (12)	Pengujian Pembebanan Dinamis Jenis a) PDA *(Pile Driving Analysis)* b) PDLT *(Pile Dynamic Load Testing)* pada Tiang ukuran / diameter	Buah
7.6 (13)	Pengujian Keutuhan Tiang dengan *Pile Integrated Test*	Buah

SEKSI 7.7

PONDASI SUMURAN

7.7.1 UMUM

1) Uraian

a) Yang dimaksud dengan Pondasi Sumuran adalah komponen struktur dari sumuran beton yang berinteraksi langsung dengan tanah, yang berfungsi sebagai penopang akhir dan menyalurkan beban dari struktur jembatan ke tanah pendukung

b) Pekerjaan yang diatur dalam Seksi ini harus mencakup penyediaan dan penurunan dinding sumuran yang dicor di tempat atau pracetak yang terdiri dari unit-unit beton pracetak, sesuai dengan Spesifikasi ini dan sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar, atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Jenis dan dimensi sumuran terbuka yang digunakan akan ditunjukkan dalam Gambar

2) Penerbitan Detil Pelaksanaan

Detail pelaksanaan (*shop drawing*) untuk Pondasi sumuran terbuka dari beton bertulang yang tidak termasuk dalam Dokumen Kontrak akan disiapkan oleh Direksi Pekerjaan dan diterbitkan untuk Penyedia Jasa setelah peninjauan kembali rancangan telah selesai dikerjakan sesuai dengan Seksi 1.9 dari Spesifikasi ini

3) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Rekayasa Lapangan	: Seksi 1.9
b)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	: Seksi 1.19
c)	Galian	: Seksi 3.1
d)	Beton	: Seksi 7.1
e)	Baja Tulangan	: Seksi 7.3

4) Toleransi

Pekerjaan pondasi sumuran terbuka harus memenuhi kriteria toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 7.1.1.(5) dari Spesifikasi ini.

5) Standar Rujukan

Standar Rujukan seperti yang disyaratkan dalam Pasal 7.1.1.(6) dari Spesifikasi ini, digunakan.

6) Pengajuan Kesiapan Kerja

Pengajuan kesiapan kerja seperti yang disyaratkan dalam Seksi 7.1 dan 7.3 dari Spesifikasi ini, digunakan.

7) Penyimpanan dan Perlindungan Bahan

Penyimpanan dan perlindungan bahan seperti yang disyaratkan dalam Seksi 7.1 dan 7.3 dari Spesifikasi ini, digunakan.

8) Kondisi Tempat Kerja

Kondisi tempat kerja seperti disyaratkan dalam Seksi 7.1 dan 7.3 dari Spesifikasi ini, digunakan.

7.7.2 BAHAN

Bahan yang digunakan harus sama dengan yang ditunjukkan dalam Gambar. Dinding sumuran dibuat dari beton bertulang. Pekerjaan beton dan baja tulangan harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 7.1.2 dan 7.3.2. Kecuali jika ditunjukkan lain dalam Gambar, maka mutu beton adalah *fc'*= 20 MPa atau K-250 dan mutu baja BJ24. Kecuali jika ditunjukkan lain dalam Gambar, maka bahan pengisi Pondasi sumuran adalah beton siklop yang harus memenuhi ketentuan dalam Seksi 7.1

7.7.3 PELAKSANAAN

1) Umum

Pondasi sumuran harus dibuat memenuhi ketentuan dimensi dan fungsinya. Penyedia Jasa harus menyediakan alat yang sesuai dengan jenis tanah sehingga penggalian tanah dapat mencapai kedalaman yang telah ditentukan atau mencapai daya dukung yang telah ditentukan. Bilamana diperlukan, Penyedia Jasa dapat melakukan penyelidikan tanah dengan tanggungan biaya sendiri. Unit Beton Pracetak.

Unit beton pracetak harus dicor pada landasan pengecoran yang sebagaimana mestinya. Cetakan harus memenuhi garis dan elevasi yang tepat dan terbuat dari logam. Cetakan harus kedap air dan tidak boleh dibuka minimum 3 hari setelah pengecoran atau setelah beton mencapai kuat tekan minimum yang disyaratkan. Unit beton pracetak yang telah selesai dikerjakan harus bebas dari segregasi, keropos, atau cacat lainnya dan harus memenuhi dimensi yang disyaratkan.

Unit beton pracetak tidak boleh digeser sebelum 7 hari setelah pengecoran, atau sampai pengujian menunjukkan bahwa beton telah mencapai kuat tekan minimum yang disyaratkan. Unit beton pracetak tidak boleh diangkut atau dipasang sampai beton tersebut mengeras paling sedikit 14 hari setelah pengecoran, atau sampai pengujian menunjukkan bahwa beton telah mencapai kuat tekan minimum yang disyaratkan. Dinding Sumuran dari Unit Beton Pracetak

Beton pracetak yang pertama dibuat harus ditempatkan sebagai unit yang terbawah. Bilamana beton pracetak yang pertama dibuat telah diturunkan, beton pracetak berikutnya harus dipasang di atasnya dan disambung sebagimana mestinya dengan adukan semen untuk memperoleh kekakuan dan stabilitas yang diperlukan. Penurunan dapat dilanjutkan minimum 24 jam setelah penyambungan selesai dikerjakan

2) Dinding Sumuran Cor Di Tempat

Cetakan untuk dinding sumuran yang dicor di tempat harus memenuhi garis dan elevasi yang tepat, kedap air dan tidak boleh dibuka paling sedikit 3 hari setelah pengecoran atau sampai pengujian menunjukkan bahwa beton telah mencapai kuat tekan minimum yang disyaratkan.

Beton harus dicor dan dirawat sesuai dengan ketentuan dari Spesifikasi ini. Penurunan tidak boleh dimulai paling sedikit 7 hari setelah pengecoran atau sampai pengujian menunjukkan bahwa beton telah mencapai kuat tekan minimum yang disyaratkan.

3) Pengisian Sumuran dengan Beton Siklop

Beton siklop yang diisikan pada Pondasi Sumuran sesuai dengan Seksi 7.1

4) Galian dan Penurunan

Bilamana penggalian dan penurunan pondasi sumuran dilaksanakan, perhatian khusus harus diberikan untuk hal-hal berikut ini :

a) Semua pekerjaan harus dilaksanakan dengan aman, teliti, mematuhi undang-undang keselamatan kerja, dan sebagainya.

b) Penggalian hanya boleh dilanjutkan bilamana penurunan telah dilaksanakan dengan tepat dengan memperhatikan pelaksanaan dan kondisi tanah. Gangguan, pergeseran dan goncangan pada dinding sumuran harus dihindarkan selama penggalian.

c) Dinding sumuran dapat diturunkan dengan cara akibat beratnya sendiri, dengan menggunakan beban tambahan *(superimposed loads), dan mengurangi ketahanan geser (frictionalresistance), dan sebagainya* atau dapat juga dengan melakukan pengecoran langsung pada galian terbuka yang telah dilaksanakan sebelumnya dengan menggunakan bekisting sesuai dengan dimensi, dengan memperhatikan kecukupan bearing capacity sesuai kondisi tanah terganggu

d) Dinding sumuran tidak boleh langsung diletakkan ke dalam lubang galian

e) Sumbat Dasar Sumuran

Dalam pembuatan sumbat dasar sumuran, perhatian khusus harus diberikan untuk hal-hal berikut ini :

i) Pengecoran beton dalam air umumnya harus dilaksanakan dengan cara tremi atau pompa beton setelah yakin bahwa tidak terdapat fluktuasi muka air dalam sumuran

ii) Air dalam sumuran umumnya tidak boleh dikeluarkan setelah pengecoran beton untuk sumbat dasar sumuran

f) Pengisian Sumuran

Sumuran harus diisi dengan beton siklop *fc'* 15 MPa atau K-175 yang dicorkan di atas lapisan beton kedap air mutu *fc'*25 MPa atau K-300 dengan tebal minimum 150 mm, sampai elevasi satu meter di bawah telapak pondasi. Sisa satu meter tersebut harus diisi dengan beton *fc'* 20 MPa atau K-250, atau sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar

g) Pekerjaan Dinding Penahan Rembesan *(Cut-Off Wall Work)*

Dinding penahan rembesan *(cut-off wall)* harus kedap air dan harus mampu menahan gaya-gaya dari luar seperti tekanan tanah dan air selama proses penurunan dinding sumuran, dan harus ditarik setelah pelaksanaan sumuran selesai dikerjakan

h) Pembongkaran Bagian Atas Sumuran Terbuka

Bagian atas dinding sumuran yang telah terpasang yang lebih tinggi dari sisi dasar Pondasi telapak harus dibongkar. Pembongkaran harus dilaksanakan dengan menggunakan alat pemecah bertekanan *(pneumatic breakers)*. Peledakan tidak boleh digunakan dalam setiap pembongkaran ini.

Baja tulangan yang diperpanjang masuk ke dalam Pondasi telapak harus mempunyai panjang paling sedikit 40 kali diameter tulangan

i) Pengendalian Keselamatan

Dalam melaksanakan pembuatan Pondasi sumuran, standar keselamatan yang tinggi harus digunakan untuk para pekerja dengan ketat mematuhi undang-undang dan peraturan yang berkaitan

7.7.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

Kuantitas penyediaan dan penurunan dinding sumuran yang akan diukur untuk pembayaran, harus jumlah panjang sumuran terpasang dalam meter yang diukur dari tumit sumuran sampai sisi dasar pondasi telapak.

Tidak ada pengukuran terpisah untuk pembayaran yang akan dilakukan untuk penggalian, pemompaan, acuan dan setiap pekerjaan sementara untuk pembuatan sumuran, dimana semua pekerjaan tersebut dipandang telah termasuk dalam pengukuran dan pembayaran sumuran.

Isian beton kedap air dan beton siklop pada Pondasi sumuran akan diukur berdasarkan beton terpasang sesuai dengan ketentuan Seksi 7.1. dengan mata pembayaran sesuai Seksi 7.1

2) Dasar Pembayaran

Pembayaran untuk yang disebutkan di atas harus dilakukan dengan Harga Satuan Kontrak menurut Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan semua pekerja, bahan, peralatan, perkakas, galian untuk penurunan termasuk pembuangan bahan yang digali, pembongkaran (jika diperlukan) bagian atas sumuran untuk memperoleh elevasi yang disyaratkan, penghubung, sambungan dan semua pekerjaan kecil dan sementara yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan ini.

Pembayaran untuk beton kedap air dengan mutu *fc'* 25 Mpa atau K-300, beton siklop, dan beton setinggi satu meter di bawah telapak pondasi dengan mutu *fc'* 20 MPa atau K-250 akan dibayar sesuai dengan mata pembayaran pada Seksi 7.1

Pembayaran untuk besi jangkar yang menghubungkan sumuran dengan telapak pondasi akan dibayar sesuai dengan mata pembayaran pada Seksi 7.3

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
7.7.(1)	Pengadaan dan Penurunan Dinding Sumuran Silinder, Diameter	Meter Panjang

SEKSI 7.8

ADUKAN SEMEN

7.8.1 UMUM

1) Uraian

Pekrejaan ini harus mencakup pembuatan dan pemasangan adukan untuk penggunaan dalam beberapa pekerjaan dan sebagai pekerjaan akhir permukaan pada pasangan batu atau struktur lain sesuai dengan Spesifikasi ini.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
b)	Pasangan Batu Dengan Mortar	:	Seksi 2.2
c)	Gorong-gorong dan Drainase Beton	:	Seksi 2.3
d)	Beton	:	Seksi 7.1
e)	Pasangan Batu	:	Seksi 7.9
f)	Pasangan Batu Kosong dan Bronjong	:	Seksi 7.10

3) Standar Rujukan

SNI 15-2049-2004	:	Semen Portland
AASHTO M45 - 89	:	Aggregate for Masonry Mortar
ASTM C207	:	Hydrated Lime
ASTM C476	:	Mortar and Grout for Reinforcement of Masonry

7.8.2 BAHAN DAN CAMPURAN

1) Bahan

a) Semen harus memenuhi ketentuan dalam SNI 15-2049-2004.

b) Agregat halus harus memenuhi ketentuan dalam AASHTO M45.

c) Kapur tohor harus memenuhi ketentuan dalam jumlah residu, letupan dan lekukan (popping & pitting), dan penahan air sisa untuk kapur jenis N dalam ASTM C207

d) Air harus memenuhi ketentuan dalam Pasal 7.1.2.2) dari Spesifikasi ini

2) Campuran

a) Adukan Semen
Adukan yang digunakan untuk pekerjaan akhir atau perbaikan kerusakan pada pekerjaan beton, sesuai dengan Pasal yang bersangkutan dari Spesifikasi ini, harus terdiri dari semen dan pasir halus yang dicampur dalam proporsi yang sama dalam beton yang sedang dikerjakan atau diperbaiki. Adukan yang disiapkan harus memiliki kuat tekan yang memenuhi ketentuan yang disyaratkan untuk beton dimana adukan semen dipakai.

b) Adukan Semen untuk Pasangan

Kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan, adukan semen untuk pasangan harus mempunyai kuat tekan paling sedikit 50 kg/cm^2 pada umur 28 hari. Dalam adukan semen tersebut kapur tohor dapat ditambahkan sebanyak 10% berat semen.

7.8.3 PENCAMPURAN DAN PEMASANGAN

1) Pencampuran

a) Seluruh bahan kecuali air harus dicampur, baik dalam kotak yang rapat atau dalam alat pencampur adukan yang disetujui, sampai campuran menunjukkan warna yang merata, kemudian air ditambahkan dan pencampuran dilanjutkan lima sampai sepuluh menit. Jumlah air harus sedemikian sehingga menghasilkan adukan dengan konsistensi (kekentalan) yang diperlukan tetapi tidak boleh melebihi 70 % dari berat semen yang digunakan.

b) Adukan semen dicampur hanya dalam kuantitas yang diperlukan untuk penggunaan langsung. Bilamana diperlukan, adukan semen boleh diaduk kembali dengan air dalam waktu 30 menit dari proses pengadukan awal. Pengadukan kembali setelah waktu tersebut tidak diperbolehkan.

c) Adukan semen yang tidak digunakan dalam 45 menit setelah air ditambahkan harus dibuang.

2) Pemasangan

a) Permukaan yang akan menerima adukan semen harus dibersihkan dari minyak atau lempung atau bahan terkontaminasi lainnya dan telah dibasahi sampai merata sebelum adukan semen ditempatkan. Air yang tergenang pada permukaan harus dikeringkan sebelum penempatan adukan semen.

b) Bilamana digunakan sebagai lapis permukaan, adukan semen harus ditempatkan pada permukaan yang bersih dan lembab dengan jumlah yang cukup sehingga menghasilkan tebal adukan minimum 1,5 cm, dan harus dibentuk menjadi permukaan yang halus dan rata.

7.8.4 DASAR PEMBAYARAN

Adukan semen tidak akan diukur untuk pembayaran yang terpisah. Pekerjaan ini harus dianggap sebagai pelengkap terhadap berbagai jenis pekerjaan yang diuraikan dalam Spesifikasi ini dan biaya dari pekerjaan telah termasuk dalam Harga Kontrak yang telah dimasukan dalam berbagai mata pembayaran.

SEKSI 7.9

PASANGAN BATU

7.9.1 UMUM

1) Uraian

a) Pekerjaan ini harus mencakup pembuatan struktur yang ditunjukkan dalam Gambar atau seperti yang diperintahkan Direksi Pekerjaan, yang dibuat dari Pasangan Batu. Pekerjaan harus meliputi pemasokan semua bahan, galian, penyiapan pondasi dan seluruh pekerjaan yang diperlukan untuk menyelesaikan struktur sesuai dengan Spesifikasi ini dan memenuhi garis, ketinggian, potongan dan dimensi seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan.

b) Umumnya, pasangan batu harus digunakan hanya untuk struktur seperti dinding penahan, gorong-gorong pelat, dan tembok kepala gorong-gorong besar dari pasangan batu yang digunakan untuk menahan beban luar yang cukup besar. Bilamana fungsi utama suatu pekerjaan sebagai penahan gerusan, bukan sebagai penahan beban, seperti lapisan selokan, lubang penangkap, lantai gorong-gorong *(spillway apron)* atau pekerjaan pelindung lainnya pada lereng atau di sekitar ujung gorong-gorong, maka kelas pekerjaan di bawah Pasangan Batu *(Stone Masonry)* dapat digunakan seperti Pasangan Batu dengan Mortar *(Mortared Stonework)* atau pasangan batu kosong yang diisi *(grouted rip rap)* seperti yang disyaratkan masing-masing dalam Seksi 2.2 dan 7.10.

2) Penerbitan Detil Pelaksanaan

Detil pelaksanaan untuk pasangan batu yang tidak disertakan dalam Dokumen Kontrak pada saat pelelangan akan diterbitkankan oleh Direksi Pekerjaan setelah peninjauan kembali rancangan awal atau revisi desain telah selesai dikerjakan sesuai dengan Seksi 1.9 dari Spesifikasi ini.

3) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
b)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
c)	Selokan dan Saluran Air	:	Seksi 2.1
d)	Pasangan Batu Dengan Mortar	:	Seksi 2.2
e)	Gorong-gorong dan Drainase Beton	:	Seksi 2.3
f)	Drainase Porous	:	Seksi 2.4
g)	Galian	:	Seksi 3.1
h)	Timbunan	:	Seksi 3.2
i)	Beton	:	Seksi 7.1
j)	Adukan Semen	:	Seksi 7.8
k)	Pasangan Batu Kosong dan Bronjong	:	Seksi 7.10
l)	Pemeliharaan Rutin untuk Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase, Perlengkapan Jalan dan Jembatan	:	Seksi 10.1

4) Toleransi Dimensi, Pengajuan Kesiapan Kerja, Persetujuan, Jadwal Kerja, Kondisi Tempat Kerja, Perbaikan Atas Pekerjaan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan atau Rusak

Ketentuan yang disyaratkan untuk pekerjaan pasangan batu dengan mortar dalam Seksi 2.2 dari Spesifikasi ini harus digunakan.

7.9.2 BAHAN

1) Batu

a) Batu harus bersih, keras, tanpa bagian yang tipis atau retak dan harus dari jenis yang diketahui awet. Bila perlu, batu harus dibentuk untuk menghilangkan bagian yang tipis atau lemah. Batu yang terdiri dari bahan yang porous atau batu kulit harus ditolak.

b) Batu harus lancip atau lonjong bentuknya dan dapat ditempatkan saling mengunci bila dipasang bersama-sama.

c) Ukuran batu dalam arah manapun tidak boleh kurang dari 15 cm.

2) Adukan

Adukan haruslah adukan semen yang memenuhi kebutuhan dari Seksi 7.8 dari Spesifikasi ini.

3) Drainase Porous

Bahan untuk membentuk landasan, lubang sulingan atau kantung penyaring untuk pekerjaan pasangan batu harus memenuhi kebutuhan dari Seksi 2.4 dari Spesifikasi ini.

7.9.3 PELAKSANAAN PASANGAN BATU

1) Persiapan Pondasi

a) Pondasi untuk struktur pasangan batu harus disiapkan sesuai dengan syarat untuk Seksi 3.1, Galian.

b) Terkecuali disyaratkan lain atau ditunjukkan pada Gambar, dasar pondasi untuk struktur dinding penahan harus tegak lurus, atau bertangga yang juga tegak lurus terhadap muka dari dinding. Untuk struktur lain, dasar pondasi harus mendatar atau bertangga yang juga horisontal.

c) Lapis landasan yang rembes air *(permeable)* dan kantung penyaring harus disediakan bilamana disyaratkan sesuai dengan ketentuan dalam Seksi 2.4, Drainase Porous.

d) Bilamana ditunjukkan dalam Gambar, atau yang diminta lain oleh Direksi Pekerjaan, suatu pondasi beton mungkin diperlukan. Beton yang digunakan harus memenuhi ketentuan dari Seksi 7.1 dari Spesifikasi ini.

2) Pemasangan Batu

a) Landasan dari adukan baru paling sedikit 3 cm tebalnya harus dipasang pada pondasi yang disiapkan sesaat sebelum penempatan masing-masing batu pada lapisan pertama. Batu besar pilihan harus digunakan untuk lapis dasar dan pada sudut-sudut. Perhatian harus diberikan untuk menghindarkan pengelompokkan batu yang berukuran sama.

b) Batu harus dipasang dengan muka yang terpanjang mendatar dan muka yang tampak harus dipasang sejajar dengan muka dinding dari batu yang terpasang.

c) Batu harus ditangani sedemikian hingga tidak menggeser atau memindahkan batu yang telah terpasang. Peralatan yang cocok harus disediakan untuk memasang batu yang lebih besar dari ukuran yang dapat ditangani oleh dua orang. Menggelindingkan atau menggulingkan batu pada pekejaan yang baru dipasang tidak diperkenankan.

3) Penempatan Adukan

a) Sebelum pemasangan, batu harus dibersihkan dan dibasahi sampai merata dan dalam waktu yang cukup untuk memungkinkan penyerapan air mendekati titik jenuh. Landasan yang akan menerima setiap batu juga harus dibasahi dan selanjutnya landasan dari adukan harus disebar pada sisi batu yang bersebelahan dengan batu yang akan dipasang.

b) Tebal dari landasan adukan harus pada rentang antara 2 cm sampai 5 cm dan merupakan kebutuhan minimum untuk menjamin bahwa seluruh rongga antara batu yang dipasang terisi penuh.

c) Banyaknya adukan untuk landasan yang ditempatkan pada suatu waktu haruslah dibatasi sehingga batu hanya dipasang pada adukan baru yang belum mengeras. Bilamana batu menjadi longgar atau lepas setelah adukan mencapai pengerasan awal, maka batu tersebut harus dibongkar, dan adukannya dibersihkan dan batu tersebut dipasang lagi dengan adukan yang baru.

4) Ketentuan Lubang Sulingan dan Delatasi

a) Dinding dari pasangan batu harus dilengkapi dengan lubang sulingan. Kecuali ditunjukkan lain pada Gambar atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, lubang sulingan harus ditempatkan dengan jarak antara tidak lebih dari 2 m dari sumbu satu ke sumbu lainnya dan harus berdiameter 50 mm.

b) Pada struktur panjang yang menerus seperti dinding penahan tanah, maka delatasi harus dibentuk untuk panjang struktur tidak lebih dari 20 m. Delatasi harus 30 mm lebarnya dan harus diteruskan sampai seluruh tinggi dinding. Batu yang digunakan untuk pembentukan sambungan harus dipilih sedemikian rupa sehingga membentuk sambungan tegak yang bersih dengan dimensi yang disyaratkan di atas.

c) Timbunan di belakang delatasi haruslah dari bahan Drainase Porous berbutir kasar dengan gradasi menerus yang dipilih sedemikian hingga tanah yang ditahan tidak dapat hanyut jika melewatinya, juga bahan Drainase Porous tidak hanyut melewati sambungan.

5) Pekerjaan Akhir Pasangan Batu

a) Sambungan antar batu pada permukaan harus dikerjakan hampir rata dengan permukaan pekerjaan, tetapi tidak sampai menutup batu, sebagaimana pekerjaan dilaksanakan.

b) Terkecuali disyaratkan lain, permukaan horisontal dari seluruh pasangan batu harus dikerjakan dengan tambahan adukan tahan cuaca setebal 2 cm, dan dikerjakan sampai permukaan tersebut rata, mempunyai lereng melintang yang dapat menjamin pengaliran air hujan, dan sudut yang dibulatkan. Lapisan tahan cuaca tersebut harus dimasukkan ke dalam dimensi struktur yang disyaratkan.

c) Segera setelah batu ditempatkan, dan sewaktu adukan masih baru, seluruh permukaan batu harus dibersihkan dari bekas adukan.

d) Permukaan yang telah selesai harus dirawat seperti yang disyaratkan untuk Pekerjaan Beton dalam Pasal 7.1.5.(4) dari Spesifikasi ini.

e) Bilamana pekerjaan pasangan batu yang dihasilkan cukup kuat, dan dalam waktu yang tidak lebih dini dari 14 hari setelah pekerjaan pasangan selesai dikerjakan, penimbunan kembali harus dilaksanakan seperti disyaratkan, atau seperti diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, sesuai dengan ketentuan yang berkaitan dengan Seksi 3.2, Timbunan, atau Seksi 2.4, Drainase Porous.

f) Lereng yang bersebelahan dengan bahu jalan harus dipangkas dan untuk memperoleh bidang antar muka rapat dan halus dengan pasangan batu sehingga akan memberikan drainase yang lancar dan mencegah gerusan pada tepi pekerjaan pasangan batu.

7.9.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembayaran

a) Pasangan batu harus diukur untuk pembayaran dalam meter kubik sebagai volume pekerjaan yang diselesaikan dan diterima, dihitung sebagai volume teoritis yang ditentukan oleh garis dan penampang yang disyaratkan dan disetujui.

b) Setiap bahan yang dipasang sampai melebihi volume teoritis yang disetujui harus tidak diukur atau dibayar.

c) Landasan rembes air *(permeable bedding)*, penimbunan kembali dengan bahan porous atau kantung penyaring harus diukur dan dibayar sebagai Drainase Porous, seperti yang disebutkan dalam Pasal 2.4.4 dari Spesifikasi ini. Tidak ada pengukuran atau pembayaran terpisah yang harus dilakukan untuk penyediaan atau pemasangan lubang sulingan atau pipa, juga tidak untuk acuan lainnya.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas, ditentukan sebagaimana diuraikan di atas, harus dibayar dengan Harga Kontrak per satuan dari pengukuran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan, dan penyiapan seluruh formasi atau pondasi, untuk pembuatan lubang sulingan dan sambungan konstruksi, untuk pemompaan air, dan pekerjaan akhir dan untuk semua

pekerjaan lainnya atau biaya lain yang diperlukan atau lazim untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya dari pekerjaan yang diuraikan dalam Pasal ini.

Nomor Mata Pembayaran	**Uraian**	**Satuan Pengukuran**
7.9.(1)	Pasangan Batu	Meter Kubik

SEKSI 7.10

PASANGAN BATU KOSONG DAN BRONJONG

7.10.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini harus mencakup penyediaan baik batu yang diisikan ke dalam bronjong kawat *(gabion)* m aupun pasangan batu kosong pada landasan yang disetujui sesuai dengan detil yang ditunjukkan dalam pada Gambar dan memenuhi Spesifikasi ini.

Pemasangan harus dilakukan pada tebing sungai, lereng timbunan, lereng galian, dan permukaan lain yang terdiri dari bahan yang mudah tererosi di mana perlindungan terhadap erosi dikehendaki.

2) Penerbitan Detil Pelaksanaan

Detil pelaksanaan untuk pasangan batu kosong dan bronjong yang tidak termasuk dalam Dokumen Kontrak pada saat pelelangan akan diterbitkan oleh Direksi Pekerjaan setelah peninjauan kembali rancangan awal selesai dikerjakan menurut Seksi 1.9 Spesifikasi ini.

3) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
b)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
c)	Selokan dan Saluran Air	:	Seksi 2.1
d)	Drainase Porous	:	Seksi 2.4
d)	Galian	:	Seksi 3.1
e)	Timbunan	:	Seksi 3.2

4) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 2417 : 2008	:	Cara Uji Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi Los Angeles.
SNI 07-6892-2002	:	Spesifikasi Pagar Anyaman Kawat Baja Berlapis Seng.
SNI 07-6443-2000	:	Metode Pengujian untuk Menentukan Daerah Lapisan Seng Paling Tipis dengan Cara Dreece pada Besi atau Baja Digalvanis.

AASHTO :

ASTM B 117	:	Salt Spray Exposure Test

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Dua contoh batu untuk pasangan batu kosong *(rip rap)* dengan lampiran hasil pengujian seperti yang disyaratkan dalam Pasal 7.10.2.(2) di bawah.

b) Contoh dari keranjang kawat dengan sertifikat dari pabrik bila ada.

7.10.2 BAHAN

1) Kawat Bronjong

a) Haruslah baja berlapis seng yang memenuhi SNI 07-6892-2002 Kelas 1, dan SNI 07-6443-2000. Lapisan galvanisasi minimum haruslah 0,26 kg/m^2.

b) Karakteristik kawat bronjong adalah :

Tulangan tepi, diameter	:	4,0 mm, 6 SWG
Jaringan, diameter	:	3,0 mm, 8 SWG
Pengikat, diameter	:	2,1 mm, 14 SWG
Kuat Tarik	:	4200 kg/cm^2
Perpanjangan diameter	:	10% (minimum)

c) Anyaman : Anyaman haruslah merata berbentuk segi enam yang teranyam dengan tiga lilitan dengan lubang kira-kira 80 mm x 60 mm yang dibuat sedemikian rupa hingga tidak lepas-lepas dan dirancang untuk diperoleh kelenturan dan kekuatan yang diperlukan. Keliling tepi dari anyaman kawat harus diikat pada kerangka bronjong sehingga sambungan-sambungan yang diikatkan pada kerangka harus sama kuatnya seperti pada badan anyaman.

d) Keranjang haruslah merupakan unit tunggal dan disediakan dengan dimensi yang disyaratkan dalam Gambar atau sesuai petunjuk Direksi dan dibuat sedemikian sehingga dapat dikirim ke lapangan sebelum diisi dengan batu.

2) Batu

Batu untuk pasangan batu kosong dan bronjong harus terdiri dari batu yang keras dan awet dengan sifat sebagai berikut :

a) Keausan agregat dengan mesin Los Angeles harus kurang dari 35 %.

b) Berat isi kering oven lebih besar dari 2,3.

c) Peyerapan Air tidak lebih besar dari 4 %.

d) Kekekalan bentuk agregat terhadap natrium sulfat atau magnesium sulfat dalam pengujian 5 siklus (daur) kehilangannya harus kurang dari 10 %.

Batu untuk pasangan batu kosong haruslah bersudut tajam, berat tidak kurang dari 40 kg dan memiliki dimensi minimum 300 mm. Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan batu yang ukurannya lebih besar jika kecepatan aliran sungai cukup tinggi.

3) Landasan

Landasan haruslah dari bahan drainase porous seperti yang disyaratkan dalam Pasal 2.4.2.(1), dengan gradasi yang dipilih sedemikian hingga tanah pondasi tidak dapat hanyut melewati bahan landasan dan juga bahan landasan tidak hanyut melewati pasangan batu kosong atau bronjong.

4) Adukan Pengisi *(Grout)*

Adukan pengisi untuk pasangan batu kosong yang diberikan harus beton K175 (fc' 15 MPa) seperti yang disyaratkan dalam Seksi 7.1 dari Spesifikasi ini.

7.10.3 PELAKSANAAN

1) Persiapan

Galian harus memenuhi ketentuan dari Seksi 3.1, Galian, termasuk kunci pada tumit yang diperlukan untuk pasangan batu kosong dan bronjong. Landasan harus dipasang sesuai dengan Pasal 2.4.3 dari Spesifikasi ini. Seluruh permukaan yang disiapkan harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan sebelum penempatan pasangan batu kosong atau bronjong.

2) Penempatan Bronjong

a) Keranjang bronjong harus dibentangkan dengan kuat untuk memperoleh bentuk serta posisi yang benar dengan menggunakan batang penarik atau ulir penarik kecil sebelum pengisian batu ke dalam kawat bronjong. Sambungan antara keranjang haruslah sekuat seperti anyaman itu sendiri. Setiap segi enam harus menerima paling sedikit dua lilitan kawat pengikat dan kerangka bronjong antara segi enam tepi paling sedikit satu lilitan. Paling sedikit 15 cm kawat pengikat harus ditinggalkan sesudah pengikatan terakhir dan dibengkokkan ke dalam keranjang.

b) Batu harus dimasukkan satu demi satu sehingga diperoleh kepadatan maksimum dan rongga seminimal mungkin. Bilamana tiap bronjong telah diisi setengah dari tingginya, dua kawat pengaku horinsontal dari muka ke belakang harus dipasang. Keranjang selanjutnya diisi sedikit berlebihan agar terjadi penurunan *(settlement)*. Sisi luar batu yang berhadapan dengan kawat harus mempunyai permukaan yang rata dan bertumpu pada anyaman.

c) Setelah pengisian, tepi dari tutup harus dibentangkan dengan batang penarik atau ulir penarik pada permukaan atasnya dan diikat.

d) Bilamana keranjang dipasang satu di atas yang lainnya, sambungan vertikal harus dibuat berselang seling.

3) Penempatan Pasangan Batu Kosong

Terkecuali diletakkan untuk membentuk lantai *(apron)* mendatar, pasangan batu kosong harus dimulai dengan penempatan lapis pertama dari batu yang paling besar dalam galian parit di tumit lereng. Batu harus ditempatkan dengan mobil derek *(crane)* atau dengan tangan sesuai dengan panjang, tebal dan ke dalaman yang diperlukan. Selanjutnya batu harus ditempatkan pada lereng sedemikian hingga dimensi yang paling besar tegak lurus terhadap permukaan lereng, jika tidak maka dimensi yang demikian akan lebih besar dari tebal dinding yang disyaratkan. Pembentukan batu tidak diperlukan bilamana batu-batu tersebut telah bersudut, tetapi pemasangan harus menjamin bahwa struktur dibuat sepadat mungkin dan batu terbesar berada di bawah permukaan air tertinggi. Batu yang lebih besar harus juga ditempatkan pada bagian luar dari permukaan pasangan batu kosong yang telah selesai.

4) Penimbunan Kembali

Seperti ketentuan dari Seksi 3.2, Timbunan.

5) Penempatan Pasangan Batu Kosong yang Diisi Adukan

Seluruh permukaan batu harus dibersihkan dan dibasahi sampai jenuh sebelum ditempatkan. Beton harus diletakkan di atas batu yang telah dipasang sebelumnya selanjutnya batu yang baru akan diletakkan di atasnya. Batu harus ditanamkan secara kokoh pada lereng dan dipadatkan sehingga bersinggungan dengan batu-batu yang berdekatan sampai membentuk ketebalan pasangan batu kosong yang diperlukan.

Celah-celah antar batu dapat diisi sebagian dengan batu baji atau batu-batu kecil, sedemikian hingga sisa dari rongga-rongga tersebut harus diisi dengan beton sampai padat dan rapi dengan ketebalan tidak lebih dari 10 mm dari permukaan batu-batu tersebut.

Lubang sulingan *(weep holes)* h arus dibuat sesuai dengan yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

Pekerjaan ini harus dilengkapi peneduh dan dilembabi selama tidak kurang dari 3 hari setelah selesai dikerjakan.

7.10.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Cara Pengukuran

Kuantitas yang diukur untuk pembayaran haruslah jumlah meter kubik dari bronjong atau pasangan batu kosong lengkap di tempat dan diterima. Dimensi yang digunakan untuk menghitung kuantitas ini haruslah dimensi nominal dari masing-masing keranjang bronjong atau pasangan batu kosong seperti yang diuraikan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas, yang ditentukan seperti diuraikan di atas, harus dibayar pada Harga Kontrak per satuan pengukuran, untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga dimana harga dan pembayaran tersebut haruslah merupakan kompensasi penuh untuk seluruh galian dan penimbunan kembali, untuk pemasokan, pembuatan, penempatan semua bahan, termasuk semua pekerja, peralatan, perkakas, pengujian dan pekerjaan lain yang diperlukan untuk penyelesaian yang memenuhi ketentuan dari pekerjaan seperti yang diuraikan dalam Gambar dan Spesifikasi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
7.10.(1)	Pasangan Batu Kosong yang Diisi Adukan	Meter Kubik
7.10.(2)	Pasangan Batu Kosong	Meter Kubik
7.10.(3)	Bronjong	Meter Kubik

SEKSI 7.11

SAMBUNGAN EKSPANSI *(EXPANSION JOINT)*

7.11.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini akan terdiri dari pemasokan dan pemasangan sambungan lantai yang terbuat dari logam atau elastomer, dan setiap bahan pengisi *(filler)* dan penutup *(sealer)*, untuk sambungan antar struktur sesuai dengan Gambar dan sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
c)	Beton	:	Seksi 7.1
d)	Beton Pratekan	:	Seksi 7.2

3) Jaminan Mutu

Mutu bahan yang dipasok, kecakapan kerja dan hasil akhir harus dipantau dan diawasi seperti yang dirinci dalam Standar Rujukan dalam Pasal 7.11.1.(4).

4) Standar Rujukan

SNI 03-4432-1997	:	Spesifikasi Karet Spon Sebagai Bahan Pengisi Siar Muai pada Perkerasan Beton dan Konstruksi Bangunan.
SNI 03-4814-1998	:	Bahan Penutup Sambungan Beton Tipe Elasis Tuang Panas.
SNI 03-4815-1998	:	Spesifikasi Pengisi Siar Muai Siap Pakai untuk Perkerasan Bangunan Beton.
AASHTO M120 - 80	:	Steel for Expansion Joint Class A.
AASHTO M220 - 84	:	Preformed Elastomeric Compression Joint Seals for Concrete.

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Penyedia Jasa harus menyerahkan rincian dari semua bahan pengisi *(filler)* sambungan dan penutup *(seal)* yang diusulkan untuk digunakan untuk mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

b) Bilamana sambungan jenis patent yang diusulkan, maka Penyedia Jasa harus menyerahkan rincian sambungan yang lengkap untuk mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan, termasuk gambar kerja dan sertifikat pabrik pembuatnya untuk produk dan bahan yang digunakan di dalamnya. Rincian setiap modifikasi terhadap pekerjaan struktur harus juga diserahkan.

6) Perbaikan Atas Pekerjaan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

a) Bahan pengisi sambungan *(joint filler)* yang belum mengisi celah sambungan sampai penuh sebelum penutupan *(sealing)* harus dikeluarkan dan diisi kembali dengan bahan pengisi sampai penuh.

b) Penutup *(sealer)* yang gagal mengeras, mengalir atau bergelembung harus dikeluarkan dan diganti.

c) Sambungan jenis patent yang dan rusak sebelum, selama atau sesudah pemasangan yang disebabkan oleh kelalaian dalam penanganan, penyimpanan, pemasangan atau operasi selanjutnya di lapangan harus dikeluarkan dan diganti. Semua sambungan tersebut harus diperiksa pada saat tiba di tempat kerja dan setiap kerusakan harus dilaporkan secara tertulis kepada Direksi Pekerjaan. Bagaimanapun juga, Penyedia Jasa harus bertanggungjawab untuk melindungi dan menjaga keamanan sambungan tersebut selama periode Kontrak.

7) Pemeliharaan Pekerjaan Yang Telah Diterima

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 7.11.1.(6) di atas, Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan rutin dari semua sambungan ekspansi yang telah selesai dan diterima selama Periode Pelaksanaan. Pekerjaan pemeliharaan rutin tersebut harus dilaksanakan sesuai dengan Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini dan harus dibayar terpisah menurut Pasal 10.1.7

7.11.2 BAHAN

1) Struktur Sambungan Ekspansi *(Expansion Joint Structure)*

Jenis struktur sambungan ekspansi tergantung pada jumlah pergerakan lantai yang diperlukan dan sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar. Sambungan pelat atau siku, sambungan baja bergerigi *(steel finger joint)* dan sambungan berpenutup neoprene harus mempunyai bentuk yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Bagian baja dan baut jangkar harus sesuai dengan AASHTO M120 Kelas A. Bagian logam harus dilindungi terhadap korosi.

2) Bahan Pengisi Sambungan *(Joint Filler)*

Bahan pengisi sambungan harus dari jenis kenyal yang tidak dikeluarkan pracetak *(premoulded non-extruding resilient type)*, sesuai dengan SNI 03-4432-1997 atau SNI 03-4815-1998.

3) Penutup Sambungan (Joint Sealer)

Bahan untuk penutup sambungan horisontal harus sesuai dengan SNI 03-4814-1998, sebagai alternatif, penutup dari bitumen karet yang dicor panas seperti Expandite Plastic Grade 99 atau yang sejenis dapat digunakan dengan persetujuan dari Direksi Pekerjaan. Sambungan vertikal dan miring harus ditutup dengan sambungan Expandite Plastic, dempul bitumen, Thioflex 600 dua bagian persenyawaan polysulfida, atau bahan sejenis yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

Persenyawaan dasar sambungan *(joint priming compound)* harus sebagaimana yang disarankan oleh pabrik bahan penutup yang dipilih untuk digunakan.

Bahan sambungan untuk dasar *(primer)* dan penutup *(sealer)* sambungan harus dicampur dan digunakan sesuai dengan petunjuk pabrik pembuatnya.

4) Waterstops

Jenis dan bahan waterstops harus terinci dalam Gambar atau sebagaimana yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

5) Bahan-bahan Lain

Semua bahan lainnya yang diperlukan untuk sambungan harus sesuai dengan Gambar dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

7.11.3 PELAKSANAAN

1) Penyimpanan Bahan

Bahan sambungan yang dikirim ke lapangan harus disimpan, ditutupi, pada landasan di atas permukaan tanah. Bahan ini harus selalu dilindungi dari kerusakan dan bilamana ditempatkan harus bebas dari kotoran, minyak, gemuk atau benda-benda asing lainnya.

2) Pengisi Sambungan Pracetak dan Penutup Sambungan Elastis

Sambungan pada lantai, dinding dan sebagainya harus dibentuk dengan akurat memenuhi garis dan elevasi sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Bahan pengisi sambungan harus digunakan dalam lembaran yang sebesar mungkin. Luas yang lebih kecil dari 0,25 m^2 harus dibuat dalam satu lembaran. Bahan tersebut harus dipotong dengan perkakas yang tajam untuk memberikan tepi yang rapi. Tepi yang kasar atau tidak teratur tidak diperkenankan. Bahan tersebut harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga terpasang dengan kokoh dalam rongga dan terekat dengan baik pada satu tepi dari beton, menggunakan paku tembaga, jika perlu, untuk memastikan bahwa bahan tidak terlepas selama operasi pelaksanaan berikutnya atau pergerakan dari struktur. Bahan pengisi *(filler)* sambungan tidak boleh diisi sampai melebihi rongga yang seharusnya diisi dengan penutup *(sealer)* kecuali bilamana lembaran bahan pengisi yang terpisah digunakan sebagai cetakan. Ukuran celah sambungan ekspansi harus sesuai dengan temperatur rata-rata jembatan pada saat pemasangan. Temperatur ini harus ditentukan sesuai dengan pengaturan yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Penutup sambungan harus sedikit cembung atau sedikit cekung terhadap permukaan sambungan pada saat mengeras. Penutup sambungan harus dikerjakan sampai penyelesaian yang halus dengan menggunakan sebuah spatula atau alat yang sejenis. Pencampuran, penggunaan dan perawatan semua bahan jenis patent harus memenuhi ketentuan pabrik pembuatnya.

3) Struktur Sambungan Ekspansi

Sambungan harus dapat meredam gonjangan dan suara dan merupakan struktur yang kedap air. Struktur sambungan ekspansi harus dipasang sesuai dengan Gambar dan petunjuk pabrik pembuatnya. Ukuran celah harus sesuai *(compatible)* dengan temperatur jembatan rata-rata pada saat pemasangan. Temperatur ini harus ditentukan sesuai dengan pengaturan yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Posisi semua baut yang dicor di dalam beton atau semua lubang bor yang dibuat dalam beton harus ditentukan dengan akurat dengan menggunakan mal. Uliran skrup harus dijaga agar tetap bersih dan bebas dari karat. Jalan alih harus disediakan dan dipelihara untuk melindungi semua sambungan

ekspansi dari beban kendaraan sampai sambungan ini diterima dan Direksi Pekerjaan mengijinkan pembongkaran jalan alih tersebut.

7.11.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Cara Pengukuran

Suatu pengukuran struktur sambungan ekspansi akan berupa jumlah meter panjang sambungan yang selesai dipasang di tempat dan diterima. *Waterstops*, bahan pengisi sambungan ekspansi pracetak, penutup sambungan pracetak, dan penutup sambungan elastis yang dituang tidak akan diukur jika tidak ditentukan dalam mata pembayaran yang terpisah dalam Daftar Kuantitas dan Harga.

Bahan pengisi sambungan untuk sambungan konstruksi pada pelebaran lantai jembatan akan diukur dan dibayar secara terpisah pada Mata Pembayaran 7.11.(5).

2) Pembayaran

Kuantitas yang diukur sebagaimana disyaratkan di atas akan dibayar dengan Harga Kontrak untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga. Harga dan pembayaran ini harus dianggap kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan, tenaga kerja, perkakas, peralatan dan biaya tambahan yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan yang diuraikan. Semua jenis sambungan lainnya akan dibayar dengan memasukkannya ke dalam harga satuan untuk mata pembayaran lainnya dimana sambungan tersebut dikerjakan atau dimana sambungan itu dihubungkan dan tidak dibayar dalam mata pembayaran yang terpisah.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
7.11.(1)	Expansion Joint Tipe Asphaltic Plug	Meter Panjang
7.11.(2)	Expansion Joint Tipe Rubber 1 (celah 21 - 41 mm)	Meter Panjang
7.11.(3)	Expansion Joint Tipe Rubber 2 (celah 32 - 62 mm)	Meter Panjang
7.11.(4)	Expansion Joint Tipe Rubber 3 (celah 42 - 82 mm)	Meter Panjang
7.11.(5)	Joint Filler untuk Sambungan Konstruksi	Meter Panjang
7.11.(6)	Expansion Joint Tipe Baja Bersudut	Meter Panjang

SEKSI 7.12

PERLETAKAN *(BEARING)*

7.12.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini akan terdiri dari penyediaan dan pemasangan landasan logam atau elastrometrik untuk menopang gelagar atau pelat seperti yang ditunjukkan pada Gambar dan disyaratkan dalam Spesifikasi ini.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Bekaitan Dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
c)	Beton	:	Seksi 7.1
d)	Beton Pratekan	:	Seksi 7.2

3) Jaminan Mutu

Mutu bahan yang dipasok, kecakapan kerja dan hasil akhir harus sesuai dengan Standar Rujukan dalam Pasal 7.12.1.(5) di bawah ini.

4) Toleransi

a) Penempatan Perletakan

Perletakan, baut pengunci dan dowel pelengkap harus diletakkan sedemikian hingga sumbunya berada dalam rentang $\pm$ 3 mm dari posisi yang seharusnya. Elevasi permukaan perletakan tunggal atau permukaan rata-rata dari perletakan yang lebih dari satu pada setiap penyangga harus berada dalam rentang toleransi $\pm$ 0,0001 kali jumlah bentang-bentang yang bersebelahan dari suatu gelagar menerus tetapi tidak melebihi $\pm$ 5 mm.

b) Permukaan Beton

Permukaan beton untuk penempatan langsung dari perletakan tidak boleh melampaui lebih dari 1/200 dari sebuah bidang datar rencana untuk perletakan dan ketidakrataan setempat tersebut tidak boleh melampaui 1 mm tingginya.

c) Landasan Perletakan

Perletakan harus dilandasi pada seluruh bidang dasarnya sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar atau disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Setelah pemasangan, tidak boleh terdapat rongga atau bintik-bintik yang nyata pada landasan.

Bahan landasan harus mampu meneruskan beban yang diberikan struktur tanpa kerusakan. Permukaan yang akan diberi adukan semen untuk landasan harus disiapkan sebagaimana mestinya sampai suatu keadaan yang sesuai *(compatible)* dengan adukan semen yang dipilih. Permukaan atas dari setiap bidang landasan di luar perletakan harus mempunyai kelandaian yang menurun dari perletakan.

d) Penyetel Berulir

Penyetel berulir harus dikencangkan sampai merata untuk menghindari tegangan berlebihan pada suatu bagian perletakan. Bilamana terdapat getaran yang cukup berarti, maka pengencang yang digunakan haruslah dari jenis yang tahan getaran

e) Ukuran Perletakan

Toleransi dimensi perletakan harus memenuhi Tabel 7.12.1.(1).

Tabel 7.12.1.(1) Toleransi Dimensi Total Perletakan Yang Diijinkan

Jenis Perletakan	Toleransi Ukuran Total	
	Bidang Datar	Tebal atau Tinggi
Elastomer dengan ketebalan atau tinggi sampai 200 mm	+ 6 mm - 3 mm	± 1 mm
Elastomer dengan ketebalan atau tinggi di atas 200 mm	+ 6 mm - 3 mm	± 5%
Selain Elastomer	± 3 mm	± 3 mm

f) Sifat Sejajar Permukaan Luar

Bilamana dirancang sejajar, maka toleransi bagian atas perletakan yang sejajar, sebagai titik duga, harus 0,2 % dari diameter untuk permukaan bundar dalam bidang datar dan 0,2 % dari sisi yang lebih panjang untuk permukaan segi panjang dalam bidang datar.

g) Perletakan Rol *(Roller Bearing)*

i) Umum

Toleransi mendatar pelat rol diukur dari segala arah harus 0,025 mm untuk panjang sampai dengan dan termasuk 250 mm dan 0,01 % dari panjang dalam arah pengukuran untuk panjang di atas 250 mm. Kekasaran permukaan permukaan rol tidak boleh melampaui 0,8 mikron.

ii) Rol Silinder

Toleransi kesilinderan harus 0,025 mm. Toleransi ukuran rol tunggal terhadap diamater nominalnya harus + 0,5 mm dan - 0,0 mm. Toleransi ukuran rol berganda terhadap diamater nominalnya harus + 0,08 mm dan - 0,0 mm.

iii) Rol Bukan Silinder

Permukaan kurva harus mempunyai toleransi profil atau permukaan 0,3 % dari radius yang dimaksudkan. Toleransi ukuran terhadap tinggi pada sumbu perletakan harus + 0,5 mm dan - 0,0 mm. Toleransi sifat sejajar antara garis lengkung *(chord line)* yang menghubungkan ujung-ujung dasar permukaan rol sebagai titik duga harus 1 mm. Toleransi kepersegian antara bidang yang melewati pusat-pusat permukaan rol sebagai titik duga dan, puncak dan dasar garis penghubung yang menghubungkan ujung-ujung permukaan rol harus 1 mm.

h) Perletakan Goyang *(Rocker Bearing)*

Toleransi mendatar pelat yang berpasangan dengan rocker harus 0,075 mm untuk ukuran panjang sampai dengan dan termasuk 250 mm dan 0,03 % dari panjang untuk ukuran panjang di atas 250 mm. Toleransi profil dan permukaan untuk panjang permukaan dimana dapat terjadi kontak harus 0,025 mm. Kekasaran permukaan untuk permukaan yang bergoyang *(rocking surface)* harus tidak melebihi 0,8 mikron.

i) Perletakan Sendi *(Knuckle Bearing)*

Perletakan sendi silinder dan berbentuk bola : Toleransi mendatar dan profil permukaan untuk perletakan sendi silinder dan toleransi profil permukaan untuk perletakan sendi berbentuk bola harus 0,0002 x h mm atau 0,24 mm, dipilih yang lebih besar, dimana x adalah panjang tali *(chord)* (dalam mm) antara ujung-ujung dari permukaan PTFE (dalam mm) dalam arah rotasi dan h adalah proyeksi dari PTFE (dalam mm) di atas puncak ceruk *(recess)* yang mengikat, untuk PTFE yang terikat, atau ketebalan (dalam mm) untuk PTFE yang direkat. Toleransi ukuran terhadap radius permukaan kurva pada perletakan yang telah selesai harus 3 % dari radius yang dimaksudkan. Kekasaran permukaan dari permukaan geser logam yang melengkung tidak boleh melebihi 0,5 mikron. Bilamana PTFE membentuk salah satu permukaan kontak maka harus memenuhi ketentuan-ketentuan yang diberikan dalam (j).

j) Perletakan Bidang Geser *(Plane Sliding Bearing)*

Toleransi mendatar dari lembaran PTFE harus 0,2 mm untuk diamater atau diagonal adalah kurang dari 800 mm dan 0,025 % dari diamater atau diagonal tersebut untuk dimensi yang lebih besar atau sama dengan 800 mm. Pada permukaan PTFE yang terbuat lebih dari satu lapis PTFE maka ketentuan-ketentuan tersebut di atas akan berlaku untuk diameter diagonal dari dimensi lingkaran atau empat persegi panjang sekeliling PTFE yang digoreskan. Toleransi dimensi pada lembaran PTFE disyaratakan dalam Tabel 7.12.1.(2).

Tabel 7.12.1.(2) Toleransi Dimensi pada Lembaran PTFE

Diamater atau Diagonal (mm)	Toleransi pada Dimensi Bidang (mm)	Toleransi Ketebalan (mm)	
		PTFE yang diceruk (recessed)	PTFE yang direkat
< 600	± 1,0	+ 0,5 - 0,0	+ 0,1 - 0,0
> 600 dan < 1200	± 1,5	+ 0,6 - 0,0	+ 0,2 - 0,0
> 1200	± 2,0	+ 0,7 - 0,0	Tidak digunakan

Celah antara tepi lembaran PTFE dan tepi ceruk *(recess)* yang diikat dalam segala hal tidak boleh melebihi 0,5 mm atau 0,1 % dari dimensi bidang datar lembaran PTFE yang sesuai, dalam arah yang diukur, dipilih yang lebih besar.

Toleransi profil pada proyeksi yang ditetapkan dari PTFE di atas ceruk *(recess)* diikat harus memenuhi Tabel 7.12.1.(3).

Tabel 7.12.1.(3) Toleransi Profil.

Dimensi Maksimum dari PTFE (diamater atau diagonal) (mm)	Toleransi pada Proyeksi yang ditetapkan di atas Ceruk *(recess)* (mm)
> 600	+ 0,5 - 0
> 600 dan < 1200	+ 0,6 - 0
> 1200 dan < 1500	+ 0,8 - 0

Semua pengukuran atas lembaran PTFE harus dilakukan pada temperatur 20 °C sampai 25 °C.

Permukaan-permukaan Yang Berpasangan :

Untuk permukaan-permukaan yang berpasangan dengan PTFE, maka toleransi mendatar dalam semua arah harus 0,0002.L.h mm, dimana L adalah panjang (dalam mm) permukaan PTFE dalam arah yang diukur dan h adalah proyeksi PTFE (dalam mm) di atas puncak ceruk *(recess)* yang terikat untuk PTFE yang terikat, atau ketebalan (dalam mm) untuk PTFE yang terikat, atau tebal (dalam mm) untuk PTFE yang direkat.

Kekasaran lajur permukaan geser logam tidak boleh melebihi 0,15 mikron.

k) Perletakan Elastomer *(Elastomeric Bearing)*

i) Sifat Sejajar

Toleransi sifat sejajar untuk sumbu penulangan pelat terhadap dasar perletakan sebagai titik duga harus 1% dari diamater, untuk pelat bulat dalam bidang datar, atau 1% dari sisi yang lebih pendek untuk pelat empat persegi panjang dalam bidang datar.

ii) Ukuran

Toleransi ukuran terhadap dimensi bidang datar pelat untuk perletakan elastomer dengan penulangan pelat harus + 3 mm dan - 1 mm. Toleransi ukuran terhadap ketebalan lapisan penutup bagian atas dan bawah untuk membungkus perletakan elastomer harus antara + 20 % dan - 0 % dari ketebalan nominal, atau 1 mm, dipilih yang lebih kecil. Toleransi ukuran terhadap masing-masing ketebalan lapisan dalam perletakan elastomer harus $\pm$ 20% dari nilai ketebalan nominalnya, atau 3 mm, dipilih yang lebih kecil. Toleransi ukuran terhadap ketebalan lapisan penutup sisi yang membungkus perletakan elastomer harus + 3 mm dan - 0 mm.

l) Perletakan Blok Berongga *(Pot Bearing)*

- Toleransi ketepatan antara piston dan blok berongga harus + 0,75 mm sampai + 1,25 mm.
- Pedoman kekasaran permukaan geser logam tidak boleh melebihi 0,5 mikron.

- Lubang penyetelan pada pelat perletakan. Bilamana toleransi yang diperlukan pada posisi untuk titik pusat lubang-lubang penyetelan harus sebagaimana dirinci atau disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

5) Standar Rujukan

SNI 03-6764-2002	:	Spesifikasi Baja Struktural.
SNI 3967:2008	:	Spesifikasi Bantalan Elastomer Tipe Polos dan Tipe Berlapis untuk Perletakan Jembatan.
AASHTO M102 - 88	:	Carbon Steel forging or General Industrial Use.
AASHTO M105 - 85	:	Gray Iron Castings.
AASHTO M163 - 89	:	Corrosion-resistant Iron-Chromium, Iron-Chromium-Nickel and Nickel-based Castings for General Application.
AASHTO M169 - 83	:	Cold-finished Carbon Steel Bars and Shafting.
AASHTO M192 - 86	:	Steel Castings for Highway Bridges.
ASTM A47	:	Mild Castings (Grade No 35019).
ASTM D3183	:	Elastomeric Bearings.

6) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Penyedia Jasa harus menyerahkan rincian jenis perletakan yang diusulkan untuk digunakan bersama dengan sertifikat pabrik yang menunjukkan bahwa bahan yang digunakan sesuai dengan Spesifikasi ini. Bilamana bahan Jika ini disetujui oleh Direksi Pekerjaan, maka Penyedia Jasa harus membuat gambar kerja yang menunjukkan cara penempatan dan pemasangan, dengan memperhitungkan ketentuan toleransi dan temperatur pemasangan. Rincian juga harus menunjukkan setiap perubahan detil pada bangunan bawah *(sub-structure)* dan bangunan atas jembatan dimana perletakan tersebut akan ditempatkan, untuk menentukan lokasi dan menyetel perletakan tersebut.

b) Penyedia Jasa harus menyerahkan contoh bahan yang diusulkan pada Direksi Pekerjaan untuk disetujui. Bahan yang dipasok akan dibandingkan dengan bahan yang telah disetujui. Setiap perubahan mutu, bentuk atau sifat-sifat fisik dari bahan yang telah disetujui akan mengakibatkan ditolaknya bahan tersebut oleh Direksi Pekerjaan.

7) Penyimpanan dan Pengamanan Bahan

Setelah pengiriman perletakan tiba di tempat maka perletakan tersebut harus diperiksa untuk menjamin bahwa perletakan tersebut sesuai dengan yang diperlukan dan tidak mengalami kerusakan selama pengiriman dan penanganan. Kerusakan pada perletakan harus segera diberitahukan kepada Direksi Pekerjaan secara tertulis.

Perletakan harus disimpan di gudang lapangan yang kedap di atas permukaan tanah dan harus selalu dilindungi dari kerusakan akibat cuaca maupun fisik serta harus bebas dari akumulasi debu, kotoran, minyak, gemuk, kelembaban dan benda-benda lainnya yang tidak dikehendaki.

Untuk menghindari terjadinya resiko elektrolisis, maka kontak antara bahan-bahan yang tidak sejenis harus dihindarkan. Dalam hal ini, baja lunak dan baja tahan karat adalah tidak sejenis. Kontak langsung antara tembaga, nikel dan logam paduannya (misalnya kuningan dan perunggu) dengan aluminium, dan aluminium dengan baja harus dihindarkan. Tembaga dapat dipengaruhi oleh kontak langsung dengan beton.

8) Perbaikan Atas Pekerjaan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

a) Perletakan yang tidak memenuhi toleransi dimensi tidak boleh dipasang dalam pekerjaan, kecuali dapat ditunjukkan dengan pengujian dan perhitungan yang dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan, bahwa kinerja perletakan tidak terganggu dengan dimensi di luar toleransi yang diijinkan dan tidak ada beban tambahan yang dilimpahkan pada bangunan atas atau bagian bangunan bawah jembatan. Bilamana pengujian dan perhitungan ini tidak dapat dibuktikan, maka perletakan yang tidak memenuhi toleransi dimensi harus disingkirkan dari tempat kerja dan diganti.

b) Perletakan yang dipasang tidak memenuhi toleransi pemasangan yang memperhitungkan pengaruh temperatur, harus dibongkar dan bilamana tidak mengalami kerusakan dapat dipasang kembali atas persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

c) Perletakan yang rusak selama penanganan, pemasangan, termasuk pelepasan dan pemasangan kembali sesuai dengan (b) di atas, atau selama operasi lanjutan, harus disingkirkan dari tempat kerja dan diganti.

9) Pemeliharaan Pekerjaan Yang Telah Diterima

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 7.12.1.(8) di atas, Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan rutin dari semua perletakan yang telah selesai dan diterima selama Periode Pelaksanaan. Pekerjaan pemeliharaan rutin tersebut harus dilaksanakan sesuai dengan Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini dan harus dibayar terpisah menurut Pasal 10.1.7

7.12.2 BAHAN

1) Baja untuk Perletakan

a) Lapisan Pelat Baja

Lapisan penulangan pelat baja untuk bantalan perletakan harus memenuhi SNI 03-6764-2002. Tepi-tepi pelat harus dikerjakan dengan rapi untuk meng-hindari penakikan. Pelat harus terbungkus penuh dalam elastomer untuk mencegah korosi.

b) Perletakan Logam

Perletakan logam harus berupa perletakan blok berongga *(pot)*, geser *(sliding)*, rol *(roller)*, sendi *(knuckle)*, goyang *(rocker)*, yang disetel atau perletakan lainnya sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Bahan harus memenuhi spesifikasi AASHTO yang berkaitan.

2) Elastomer untuk Perletakan

Elastomer yang digunakan dalam perletakan jembatan harus mengandung baik karet alam maupun karet chloroprene sebagai bahan baku polymer. Karet yang diolah kembali atau karet vulkanisir tidak boleh digunakan. Bahan elastomer, sebagaimana yang ditentukan dari pengujian, harus memenuhi ketentuan Tabel 7.12.2.(1) berikut ini.

Tabel 7.12.2.(1) Ketentuan Bahan Elastomer

Pengujian	Metode ASTM	Ketentuan
Kuat Tarik	D 412	min.169 kg/mm^2
Pemuluran sampai putus	D 412	min.350 %
Pengaturan Tekan, 22 jam pada 67°C	D 395 (metode B)	maks.25 %
Kuat Sobek	D 624 (Die C)	min.13 kg/cm^2
Kekerasan (Shore A)	D 2240	65 $\pm$ 5
Ketahanan terhadap Ozone, regangan 20 %, 100 jam pada 38 $\pm$ 10 °C	D 1149 (kecuali 100 $\pm$ 20 bagian per 100.000.000)	Tidak ada keretakan
Kekakuan pada temperatur rendah, Modulus Young pada 35 °C	D 797	maks.350 kg/cm^2
Kerapuhan pada temperatur rendah, 5 jam pada - 40 °C	D 736	Memenuhi

Setelah pengujian percepatan penuaan *(aging)* sesuai dengan ASTM D573 selama 70 jam pada 100°C, maka elastrometer tidak boleh menunjukkan kemunduran yang melebihi Tabel 7.12.2.(2) berikut ini :

Tabel 7.12.2.(2) Kemunduran Elastomer Setelah Pengujian Percepatan Penuaan

Kuat tarik, % perubahan	maks.15
Pemuluran sampai putus	50 % (tetapi tidak kurang dari 300 % pemuluran total bahan)
Kekerasan	maks.10 angka

Pelekatan antara elastomer dengan logam harus sedemikian rupa hingga bilamana diuji untuk pemisahan, tidak terjadi kerusakan pada elastomer atau antara elastomer dengan logam. Bahan polymer dalam paduan elastomer harus berupa neoprene dan tidak boleh kurang dari 60 % volume total perletakan.

7.12.3 PEMASANGAN

1) Umum

Perletakan harus ditandai dengan jelas tentang jenis dan tempat pemasangan pada saat tiba di tempat kerja. Alat-alat penanganan yang cocok harus disediakan sebagaimana diperlukan. Alat-alat penjepit sementara harus digunakan untuk menjaga orientasi bagian-bagian dengan tepat, tetapi tidak boleh digunakan untuk menyandang atau menggantung perletakan kecuali dirancang khusus untuk maksud tersebut.

Agar permukaan yang bergerak tidak terkena kotoran, maka umumnya perletakan tidak akan dilepas setelah keluar dari pabrik. Akan tetapi, bilamana oleh suatu alasan, perletakan tersebut perlu dilepas, maka pelepasan ini hanya boleh dilaksanakan di bawah pengawasan seorang ahli dan bantuan dari pabrik pembuatnya harus didatangkan. Perletakan jenis elastomer tidak boleh dilepas.

Pemindahan beban bangunan atas jembatan pada perletakan tidak akan diperkenankan sampai kekuatan landasan telah cukup untuk menahan beban yang diberikan. Alat-alat pengjepit sementara harus disingkirkan pada waktu yang cocok sebelum perletakan tersebut diperlukan untuk menahan gerakan. Perhatian khusus harus diberikan pada setiap penanganan yang diperlukan untuk lubang-lubang yang terekspos pada saat pelepasan penjepit transit sementara. Bilamana lubang-lubang penyetelan akan digunakan kembali, maka bahan yang dipilih untuk mengisinya tidak hanya memberikan perlindungan terhadap kerusakan, tetapi juga merupakan bahan yang mudah dapat dikeluarkan tanpa merusak uliran manapun.

Bilamana diperlukan, pengaturan yang cocok harus dilaksanakan untuk menampung pergerakan termal dan deformasi elastis dari bangunan atas jembatan yang belum selesai. Bilamana penyangga sementara di bawah pelat dasar perletakan disediakan, maka penyangga tersebut harus tahan tekanan menurut beban rancangan atau dikeluarkan sewaktu bahan landasan telah mencapai kekuatan yang diperlukan. Setiap rongga yang ditinggalkan sebagai akibat dari pengeluaran tersebut harus diperbaiki dengan menggunakan bahan yang sejenis dengan bahan landasan.

Baji perancah baja dan bantalan karet cocok untuk penyangga sementara di bawah pelat dasar perletakan.

Untuk menampung rangkak dan penyusutan beton ditambah pergerakan akibat terperatur pada bangunan atas jembatan, maka perletakan harus disetel sebelumnya sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan.

2) Landasan Perletakan

Pemilihan bahan landasan harus berdasarkan cara pemasangan perletakan, ukuran celah yang akan diisi, kekuatan yang diperlukan dan waktu pengerasan *(setting time)* yang diperlukan. Dalam pemilihan bahan landasan, maka faktor-faktor berikut harus dipertimbangkan : jenis perletakan; ukuran peletakan; pembebanan pada perletakan; urutan dan waktu pelaksanaan; pembebanan dini; ketentuan geser *(friction)*; pengaturan dowel; ruangan untuk mencapai perletakan; tebal bahan yang diperlukan; rancangan dan kondisi permukaan pada lokasi perletakan; penyusutan bahan landasan.

Komposisi dan kelecakan *(workability)* bahan landasan harus dirancang berdasarkan pengujian dengan mempertimbangkan faktor-faktor di atas. Dalam beberapa hal, mungkin perlu melakukan percobaan untuk memastikan bahan yang paling cocok. Bahan yang umum digunakan adalah adukan semen atau resin kimiawi, adukan encer *(grout)* dan kemasan kering. Penggunaan bahan seperti timbal, yang cenderung meleleh di bawah tekanan beban, meninggalkan bintik-bintik besar, harus dihindarkan.

Untuk menjamin agar pembebanan yang merata pada perletakan dan struktur penyangga, maka perlu digarisbawahi bahwa adalah setiap bahan landasan, baik di atas maupun di bawah perletakan, harus diperluas ke seluruh daerah perletakan.

3) Penyetelan Perletakan Selain Elastomer

Untuk mengatasi getaran dan benturan yang kebetulan, maka penyetelan harus dilaksanakan. Sambungan geser atau baut jangkar harus dipasang dengan akurat dalam ceruk yang dicetak di dalam struktur dengan menggunakan mal dan rongga yang tertinggal dalam ceruk harus diisi dengan suatu bahan yang mampu menahan beban yang berkaitan. Baut toleransi rapat harus dipasang dengan menggunakan perletakan sebagai mal. Dalam hal yang khusus ini, pencegahan harus diambil untuk mencegah pengotoran perletakan selama pemasangan baut.

Perletakan yang akan dipasang pada penyangga sementara harus ditanam dengan kokoh pada struktur dengan baut jangkar atau cara lain untuk mencegah gangguan selama operasi-operasi berikutnya. Cara pengencangan baut harus sedemikian rupa sehingga tidak mengubah bentuk perletakan. Akhirnya, rongga di bawah perletakan harus diisi sepenuhnya dengan bahan landasan.

Tempat-tempat yang sulit harus dihindari, misalnya paking sementara penahan getaran harus dikeluarkan dan digunakan ring pegas. Sebagai alternatif, perletakan dapat disetel langsung pada pelat landasan logam yang ditempatkan ke dalam atau ditanamkan pada permukaan struktur penyangga. Hanya adukan semen tipis untuk landasan yang boleh digunakan dan jika selain adukan resin sintesis yang digunakan untuk maksud ini, maka adukan resin sintesis harus ditempatkan dalam suatu ceruk yang cocok untuk ditulangi pada semua sisi.

Bilamana bangunan bawah jembatan terbuat dari baja maka perletakan dapat langsung dibaut padanya. Dalam hal ini, perlengkapan harus disediakan untuk menjamin bahwa garis dan elevasi berada dalam rentang toleransi yang diijinkan.

Bilamana perletakan telah dipasang sebelumnya *(pre-setting)* maka pabrik pembuatnya harus diberitahu pada waktu pemesanan sedemikian hingga perlengkapan lainnya dapat disediakan untuk pergerakan dari bagian-bagian yang berkaitan. Bilamana memungkinkan, maka pemasangan sebelumnya harus dihindarkan.

4) Penyetelan Perletakan Elastomer

Perletakan elastomer dapat diletakkan langsung pada beton, asalkan berada dalam toleransi yang disyaratkan untuk kedataran dan kerataan. Sebagai alternatif, perletakan tersebut harus diletakkan pada suatu lapisan bahan landasan.

5) Perletakan Yang Menunjang Lantai Beton Cor Langsung Di Tempat

Bilamana perletakan dipasang sebelum pengecoran langsung lantai beton, maka acuan sekitar perletakan harus ditutup dengan rapi untuk mencegah kebocoran adukan encer. Perletakan, terutama permukaan bidang kontak, harus dilindungi sepenuhnya selama operasi pengecoran. Pelat geser harus ditunjang sepenuhnya dan perhatian khusus harus diberikan untuk mencegah pergeseran, pemindahan atau distorsi perletakan akibat beban beton yang masih basah di atas perletakan. Setiap adukan semen yang mengotori perletakan harus dibuang sampai bersih sebelum mengeras.

6) Perletakan Yang Menyangga Unit-unit Beton Pracetak atau Baja

Suatu lapisan tipis adukan resin sistesis harus ditempatkan antara perletakan dan balok. Sebagai alternatif, perletakan dengan pelat perletakan sisi luar dapat dibaut pada pelat jangkar, pada soket yang tertanam dalam elemen pracetak, atau pada pelat tunggal yang dibuat dengan mesin di atas elemen baja.

7.12.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Cara Pengukuran

Kuantitas perletakan logam akan dihitung berdasarkan jumlah setiap jenis perletakan yang dipasang dan diterima.

Kuantitas bantalan perletakan akan dihitung berdasarkan jumlah tiap jenis, ukuran dan ketebalan bantalan yang selesai dikerjakan di tempat dan diterima. Perletakan strip akan diukur sebagai jumlah meter panjang yang selesai dikerjakan di tempat dan diterima.

2) Pembayaran

Kuantitas yang diukur sebagaimana disyaratkan di atas untuk jenis tertentu yang ditentukan harus dibayar dengan harga satuan Kontrak untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga. Harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan penempatan semua bahan termasuk pelat baja penahan getaran, plin beton, landasan adukan semen, lapisan perekat epoxy, dowel, batang jangkar, semua tenaga kerja, perkakas, peralatan, biaya tak terduga dan lainnya yang diperlukan atau yang lazim untuk penyelesaian yang memenuhi ketentuan dari pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
7.12.(1)	Perletakan Logam	Buah
7.12.(2)	Perletakan Elastomerik Jenis 1 (300 x 350 x 36)	Buah
7.12.(3)	Perletakan Elastomerik Jenis 2 (350 x 400 x 39)	Buah
7.12.(4)	Perletakan Elastomerik Jenis 3 (400 x 450 x 45)	Buah
7.12.(5)	Perletakan Strip	Meter Panjang

SEKSI 7.13

SANDARAN *(RAILING)*

7.13.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini terdiri dari penyediaan, fabrikasi dan pemasangan sandaran baja untuk jembatan dan pekerjaan lainnya seperti galvanisasi, pengecatan, tiang sandaran, pelat dasar, baut pemegang, dan sebagainya, sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dan memenuhi Spesifikasi ini.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Bekaitan Dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
c)	Beton	:	Seksi 7.1
d)	Baja Struktur	:	Seksi 7.4
	Adukan Semen	:	Seksi 7.8

3) Jaminan Mutu

Mutu bahan yang dipasok, kecakapan kerja dan hasil akhir harus dipantau dan dikendalikan sebagaimana yang disyaratkan dalam Standar Rujukan dalam Pasal 7.13.1.(5)

4) Toleransi

Diameter lubang	:	+ 1 mm, - 0,4 mm
Tiang Sandaran	:	Akan dipasang baris demi baris serta ketinggian, tiang-tiang harus tegak dengan toleransi tidak melampaui 3 mm per meter tinggi.
Sandaran *(railing)*	:	Panel sandaran yang berbatasan harus segaris satu dengan lainnya dalam rentang 3 mm.
Kelengkungan	:	Sandaran harus memenuhi kurva jembatan. Kurva ini dapat dibentuk dengan serangkaian tali antara tiang.
Tampak	:	Sandaran harus menunjukkan penampilan yang halus dan seragam jika dalam posisi akhir.

5) Standar Rujukan

SNI 03-6764-2002	:	Spesifikasi Baja Struktural.
AASHTO M111 - 87	:	Galvanizing.
AASHTO M160 - 90	:	General Requirement for Delivery of Structural Steel.
ASTM A307	:	Mild Steel Nuts and Dolts.
AWS D210	:	Welded Highway and Steel Bridges.

6) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Penyedia Jasa harus menyerahkan gambar kerja untuk disetujui Direksi Pekerjaan untuk setiap jenis sandaran baja yang akan dipasang. Fabrikasi tidak boleh dimulai sebelum gambar kerja disetujui.

b) Penyedia Jasa harus menyerahkan sertifikat pabrik pembuat sandaran baja yang menunjukkan mutu baja, pengelasan, dan sebagainya.

7) Penyimpanan dan Penanganan Bahan

Bagian-bagian baja harus ditangani dan disimpan dengan hati-hati dalam tempat tertentu, rak atau landasan, dan tidak boleh bersentuhan langsung dengan permukaan tanah serta harus dilindungi dari korosi. Bahan harus dijaga agar bebas dari debu, minyak, gemuk dan benda-benda asing lainnya. Permukaan yang dicat harus dilindungi baik di bengkel maupun di lapangan. Sekrup-sekrup harus dilindungi dari kerusakan.

8) Perbaikan Terhadap Pekerjaan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

a) Selama pengangkutan, penyimpanan, penanganan atau pemasangan, setiap sandaran yang mengalami kerusakan berat seperti melengkung atau penyok, harus diganti. Sandaran yang mengalami kerusakan pada pengelasan harus dikembalikan ke bengkel untuk diperbaiki pengelasannya dan digalvanisasi ulang.

b) Sandaran yang mengalami kerusakan pada galvanisasi atau pengecatan harus dikembalikan ke bengkel dan diperbaiki sampai baik. Kerusakan kecil pada pekerjaan cat mungkin dapat diperbaiki di lapangan, sesuai dengan persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

9) Pemeliharaan Pekerjaan Yang Telah Diterima

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 7.13.1.(8) di atas, Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan rutin dari semua sandaran jembatan yang telah selesai dan diterima selama Periode Pelaksanaan. Pekerjaan pemeliharaan rutin tersebut harus dilaksanakan sesuai dengan Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini dan harus dibayar terpisah menurut Pasal 10.1.7

7.13.2 BAHAN

1) Baja

Bahan untuk sandaran jembatan harus baja rol dengan tegangan leleh 2800 kg/cm^2 memenuhi SNI 03-6764-2002 atau standar lain yang disetujui oleh Direksi Peker-jaan. Atas perintah Direksi Pekerjaan, Penyedia Jasa harus menguji baja rol di instasi pengujian yang disetujui bilamana tidak terdapat sertifikat pabrik pembuatnya.

2) Baut Pemegang *(Holding Down Bolt)*

Baut pemegang harus berbentuk U dan berdiameter 25 mm memenuhi ASTM A307 atau, bila disetujui oleh Direksi Pekerjaan, setara dengan Baut Jangkar Dengan Perekat Epoxy *(Epoxy Bonded Stud Anchor Bolts)*. Paku jangkar jenis lainnya tidak diijinkan. Semua baut pemegang harus diproteksi terhadap korosi atau digalvanisasi.

7.13.3 PERALATAN

1) Umum

Fabrikasi umumnya harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dari Seksi 7.4 Baja Struktur. Sandaran harus difabrikasi di bengkel yang disetujui. Sambungan pada panel yang berbatasan harus sangat tepat *(match-marked)* untuk maksud pemasangan.

2) Pengelasan

Pengelasan harus dilaksanakan oleh tenaga yang trampil, dengan cara yang ahli, mengetahui detil semua sifat-sifat bahan. Lapisan yang terekspos harus dikupas, digosok, dikikir dan dibersihkan untuk mendapatkan penampilan yang bersih sebelum digalvanisasi.

Pelat dasar harus dilas ke tiang-tiang untuk menghitung setiap ketinggian yang diberikan dalam Gambar dan dengan cara yang sedemikian hingga tiang-tiang ini akan tegak jika dalam posisi akhir.

3) Galvanisasi

Semua bagian baja harus digalvanisasi sesuai dengan AASHTO M111 - 90 Galvanizing., kecuali jika galvanisasi ini telah mempunyai tebal minimum 80 mikron. Pekerjaan pengeboran dan pengelasan harus sudah selesai sebelum galvanisasi. Agar kondensasi uap air dapat lolos setelah fabrikasi sebelum galavanisasi, pipa harus dilengkapi dengan lubang yang ditunjukkan dalam Gambar. Setiap penambahan lubang yang diperlukan untuk pengaliran atau diperlukan untuk galvanisasi harus diletakkan dalam posisi yang sedemikian hingga tidak langsung tampak dan tidak mengurangi kapasitas pipa terhadap beban. Pipa harus digalvanisasi luar dan dalam. Setelah galvanisasi elemen-elemen sandaran selesai, pengelasan atau pengeboran tidak boleh dilakukan tanpa persetujuan Direksi Pekerjaan. Perbaikan galvanisasi, selanjutnya akan dilaksanakan (setelah semua karat, uap air, galvanisasi yang mengelupas, minyak dan benda-benda asing lainnya telah dibersihkan) dengan 3 lapis cat dasar serbuk seng *(zinc dust)* yang bermutu tinggi dan awet seperti yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

7.13.4 PELAKSANAAN

Pemasangan harus sesuai dengan Seksi 7.4 Baja Struktur. Sandaran harus dipasang dengan hati-hati sesuai dengan garis dan ketinggian yang ditunjukkan dalam Gambar. Sandaran harus disetel dengan hati-hati sebelum dimatikan agar dapat memperoleh sambungan yang tepat, alinyemen yang benar dan lendutan balik *(camber)* pada seluruh panjang. Persetujuan dari Direksi Pekerjaan harus diperoleh sebelum sandaran dimatikan. Penyedia Jasa akan memberitahukan Direksi Pekerjaan bilamana pemeriksaan dan persetujuannya diperlukan.

7.13.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Cara Pengukuran

Sandaran baja harus diukur untuk pembayaran dalam jumlah meter panjang sandaran dari jenis yang ditunjukkan dalam Gambar, selesai di tempat dan diterima. Pengukuran harus dilaksanakan sepanjang permukaan elemen-elemen sandaraan antara pusat-pusat tiang

tepi dan harus termasuk semua tiang-tiang bagian tengah, penyangga sandaran dan elemen-elemen ujung. Tidak ada pembayaran tersendiri yang dibuat untuk pelat dasar, baut pemegang, panel-panel yang dimasukkan dan setiap perlengkapan lain yang diperlukan untuk menyelesaikan sandaran. Untuk tangga, pengukuran dilaksanakan dalam meter panjang yang diambil sepanjang permukaan atas pegangan *(hand rail)*.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas sandaran baja diukur seperti yang disyaratkan di atas akan dibayar dengan Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang tercantum di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga. Harga dan pembayaran yang demikian harus dipandang sebagai kompensasi penuh untuk penyediaan sandaran, tiang-tiang tepi dan bagian tengah, penyangga sandaran, pelat dasar, baut pemegang, panel-panel yang dimasukkan, panel dan perlengkapan ujung, ditambah pengiriman, pemasangan, penanganan permukaan dan penyediaan semua pekerja, peralatan, perkakas dan lain-lain yang diperlukan untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya dari pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
7.13.(1)	Sandaran *(Railing)*	meter panjang

SEKSI 7.14

PAPAN NAMA JEMBATAN

7.14.1 UMUM

1) Uraian

Arti dari papan nama jembatan dalam Spesifikasi ini adalah papan monumen yang menerangkan nama, jumlah, lokasi jembatan yang dipasang di parapet jembatan. Pekerjaan ini terdiri dari penyediaan dan pemasangan papan nama jembatan dalam bentuk dan dimensi yang ditunjukkan dalam Gambar.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Bekaitan Dengan Seksi Ini

a)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
b)	Adukan Semen	:	Seksi 7.8
c)	Pasangan Batu	:	Seksi 7.9

7.14.2 BAHAN

Bahan yang digunakan adalah marmer. Marmer ini harus diukir lambang Departemen Pekerjaan Umum, dan nama jembatan yang telah disetujui secara tertulis, jumlah dan lokasi jembatan yang telah disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

7.14.3 PERALATAN

Peralatan yang digunakan untuk memasang papan nama jembatan harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan.

7.14.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

Kuantitas yang dibayar adalah jumlah aktual papan nama jembatan yang telah selesai dipasang dan diterima oleh Direksi Pekerjaan.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang diukur seperti disyaratkan di atas harus dibayar berdasarkan Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang tercantum di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut sudah merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan bahan, pekerja, peralatan, perkakas dan semua keperluan lainnya atau biaya untuk menyelesaikan pekerjaan yang sebagaimana mestinya seperti disyaratkan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
7.14.(1)	Papan Nama Jembatan	Buah

SEKSI 7.15

PEMBONGKARAN STRUKTUR

7.15.1 UMUM

1) Uraian

a) Pekerjaan ini harus mencakup pembongkaran, baik keseluruhan ataupun sebagian, dan pembuangan, jembatan lama, gorong-gorong, tembok kepala dan apron, bangunan dan struktur lain yang dibongkar sehingga memungkinkan pembangunan atau perluasan atau perbaikan struktur yang mempunyai fungsi yang sama seperti struktur yang lama (atau bagian dari struktur) yang akan dibongkar.

b) Pekerjaan harus juga meliputi pembuangan bahan ke tempat yang ditunjuk oleh Direski Pekerjaan menurut Pasal 7.15.1.(1).(a) di atas, yang meliputi baik pembuangan atau pengamanan, penanganan, pengangkutan, penyimpanan dan pengamanan dari kerusakan atas bahan yang ditentukan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Bekaitan Dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
b)			
	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
c)			
d)	Beton	:	Seksi 7.1
	Pasangan Batu	:	Seksi 7.9
e)			

3) Pengajuan Kesiapan Kerja

Seluruh bahan bongkaran yang ditentukan oleh Direksi Pekerjaan untuk diamankan harus segera diukur segera setelah pekerjaan pembongkaran dan suatu catatan tertulis yang memberikan data lokasi semula, sifat, kondisi dan kuantitas bahan harus dilaporkan kepada Direksi Pekerjaan.

4) Kewajiban Penyedia Jasa untuk Mengamankan Bahan dan Struktur Lama

Bilamana pelebaran, perpanjangan atau peningkatan lain terhadap jembatan atau gorong-gorong memerlukan pembongkaran lantai, gelegar, tembok kepala, atau bagian struktur lainnya, pembongkaran semacam ini harus dilaksanakan tanpa menimbulkan kerusakan pada bagian struktur yang akan dipertahankan. Setiap kerusakan atau, kehilangan, bagian yang diamankan atau dilepas sementara, atau setiap kerusakan pada bagian struktur yang akan dipertahankan akibat kelalaian Penyedia Jasa, harus diperbaiki kembali atas biaya Penyedia Jasa.

5) Pengaturan Pembuangan Sisa Bahan Bangunan

Penyedia Jasa harus melakukan seluruh pengaturan yang diperlukan dengan Pemilik Tanah dan menanggung semua biaya, untuk memperoleh lokasi yang sesuai untuk

pembuangan akhir sisa bahan bangunan dan penyimpanan sementara untuk bahan yang diamankan.

6) Pengaturan Lalu Lintas

Jembatan, gorong-gorong dan struktur lain yang digunakan oleh lalu lintas tidak boleh dibongkar sampai pengaturan untuk memperlancar arus lalu lintas dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan sesuai dengan ketentuan Seksi 1.8, Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

7.15.2 PROSEDUR PEMBONGKARAN

1) Pelepasan Struktur

a) Jembatan baja dan jembatan kayu, bila disyaratkan oleh Direksi Pekerjaan untuk diamankan, harus dilepas dengan hati-hati tanpa menimbulkan kerusakan.

b) Jembatan kayu dengan bentang lebih besar dari 2,0 m atau bagian yang perlu disesuaikan atau terganggu karena Pekerjaan harus dilepas seperlunya dengan dan dipasang kembali dengan bahan semula. Struktur kayu di atas dua tumpuan dengan bentang kurang dari 2,0 m yang yang menghalangi kegiatan Pekerjaan harus dibongkar dengan hati-hati dan diserahkan kepada Pemilik atau dipindahkan sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Pembongkaran Struktur

a) Terkecuali diperintahkan lain, bangunan bawah jembatan dari struktur lama harus dibongkar sampai dasar sungai asli dan bagian yang tidak terletak pada sungai harus dibongkar paling sedikit 30 cm di bawah permukaan tanah aslinya. Bilamana bagian struktur lama semacam ini terletak seluruhnya atau sebagian dalam batas-batas untuk struktur baru, maka bagian tersebut harus dibongkar seperlunya untuk memudahkan pembangunan struktur yang diusulkan dan setiap lubang atau rongga harus ditimbun kembali dan dipadatkan sampai dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

b) Peledakan atau operasi lainnya yang diperlukan untuk pembongkaran terhadap struktur lama atau penghalang, yang dapat merusak struktur baru, harus selesai dikerjakan sebelum penempatan setiap pekerjaan baru di sekitarnya, terkecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan.

7.15.3 PEMBUANGAN BAHAN BONGKARAN

1) Bahan Yang Diamankan

a) Semua bahan yang diamankan tetap menjadi milik Pemilik yang sah sebelum pekerjaan pembongkaran dilakukan. Tidak ada bahan bongkaran yang akan menjadi milik Penyedia Jasa.

b) Semua bahan yang diamankan harus disimpan sebagaimana yang diminta oleh Direksi Pekerjaan.

c) Terkecuali tidak dituntut secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan, semua beton yang dibongkar yang ukuran bahannya cocok untuk pasangan batu kosong *(rip rap)* dan tidak diperlukan untuk digunakan dalam proyek, harus ditumpuk pada lokasi yang ditunjuk oleh Direksi Pekerjaan.

2) Bahan Yang Dibuang

Bahan dan sampah yang tidak ditetapkan untuk dipertahankan atau diamanakan dapat dibakar atau dikubur atau dibuang seperti yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

7.15.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Cara Pengukuran

Kuantitas yang dihitung untuk pembongkaran untuk semua jenis bahan harus berdasarkan jumlah aktual dari hasil pembongkaran dalam meter kubik, kecuali untuk pembongkaran bangunan gedung, pembongkaran rangka baja, pembongkaran lantai jembatan kayu, pembongkaran jembatan kayu dalam meter persegi dan pembongkaran batangan baja dalam meter panjang.

Untuk pengangkutan hasil bongkaran ke tempat penyimpanan atau pembuangan yang melebihi 5 km harus dibayar per kubik meter per kilometer.

2) Dasar Pembayaran

Pekerjaan diukur seperti ditentukan di atas harus dibayar berdasarkan Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk pembuangan atau pengamanan, penanganan, pengangkutan, penyimpanan dan pengamanan dari kerusakan, untuk semua pekerja, peralatan, perkakas, dan semua pekerjaan lainnya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan yang sebagaimana mestinya seperti disyaratkan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
7.15.(1)	Pembongkaran Pasangan Batu	Meter Kubik
7.15.(2)	Pembongkaran Beton	Meter Kubik
7.15.(3)	Pembongkaran Beton Pratekan	Meter Kubik
7.15.(4)	Pembongkaran Bangunan Gedung	Meter Persegi
7.15.(5)	Pembongkaran Rangka Baja	Meter Persegi
7.15.(6)	Pembongkaran Balok Baja *(Steel Stringers)*	Meter Panjang
7.15.(7)	Pembongkaran Lantai Jembatan Kayu	Meter Persegi
7.15.(8)	Pembongkaran Jembatan Kayu	Meter Persegi
7.15.(9)	Pengangkutan Hasil Bongkaran yang melebihi 5 km	Meter Kubik per km

SEKSI 7.16
PIPA CUCURAN

7.16.1 UMUM

1) Uraian

a) Yang dimaksud dengan pipa cucuran adalah suatu pipa yang ada pada sepanjang lantai untuk membuang air dari lantai tanpa mengenai elemen lain.

b) Pekerjaan yang diatur dalam seksi ini harus mencakup penyediaan dan pemasangan pipa cucuran untuk jembatan yang terbuat dari pipa besi dan pekerjaan lainnya seperti galvanisasi, pengecatan, angkur dudukan, sebagaimana yang ditunjukkan dalam gambar atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dan memenuhi spesifikasi ini.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Bekaitan dengan Seksi Ini

a) Keselamatan dan Kesehatan Kerja : Seksi 1.19

b) Beton : Seksi 7.1

c) Baja Struktur : Seksi 7.4

d) Adukan Semen : Seksi 7.8

3) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI):

SNI 07-0722-1989	:	Baja canai panas untuk konstruksi umum.
AASHTO :		
AASHTO M111-04	:	*Zinc (Hot-Dip Galvanized)Coatings on Iron and Steel Products.*
ASTM :		
ASTM A252	:	*Steel Pipe.*

4) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Penyedia Jasa harus menyerahkan gambar kerja untuk disetujui Direksi Pekerjaan untuk setiap jenis pipa baja yang akan dipasang. tidak boleh dimulai sebelum gambar kerja disetujui.

b) Penyedia Jasa harus menyerahkan sertifikat pabrik pembuat pipa baja yang menunjukkan mutu baja, pengelasan, dan sebagainya.

5) Penerimaan Bahan

Bahan yang diterima harus diperiksa oleh pengawas penerimaan bahan dengan mengecek/ memeriksa bukti tertulis yang menunjukkan bahwa bahan-bahan yang telah diterima harus sesuai dengan ketentuan persyaratan bahan pada Butir 7.16.2.

6) Penyimpanan dan Penanganan Bahan

Bagian-bagian baja harus ditangani dan disimpan dengan hati-hati dalam tempat tertentu, rak atau landasan, dan tidak boleh bersentuhan langsung dengan permukaan tanah serta harus dilindungi dari korosi.

7) Perbaikan Terhadap Pekerjaan yang Tidak Memenuhi Ketentuan.

a) Selama pengangkutan, penyimpanan, penanganan atau pemasangan, setiap pipa cucuran yang mengalami kerusakan berat seperti melengkung atau penyok, harus diganti. Pipa cucuran yang mengalami kerusakan pada pengelasan harus dikembalikan ke bengkel untuk diperbaiki pengelasannya dan digalvanisasi ulang.

b) Pipa cucuran yang mengalami kerusakan pada galvanisasi atau pengecatan harus dikembalikan ke bengkel dan diperbaiki sampai baik. Kerusakan kecil pada pekerjaan cat mungkin dapat diperbaiki di lapangan, sesuai dengan persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

8) Pemeliharaan Pekerjaan yang Telah Diterima

i) Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal sebagaimana disyaratkan dalam Butir 7.16.1.7) di atas, Penyedia Jasa juga harus bertanggung jawab atas pemeliharaan rutin dari semua pipa cucuran jembatan yang telah selesai dan diterima selama periode pelaksanaan. Pekerjaan pemeliharaan rutin tersebut harus dilaksanakan sesuai dengan Seksi 10.1 dari spesifikasi ini dan harus dibayar terpisah menurut Pasal 10.1.5.

7.16.2 BAHAN

1) Baja

Bahan untuk pipa cucuran jembatan harus baja dengan diameter minimal 3 inci atau 75 mm dan terbenam di dalam struktur lantai jembatan. Pipa cucuran dengan tegangan leleh 280 MPa dan harus memenuhi standar SNI 07-0722-1989 dan ASTM 252, atau standar lain yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Atas perintah Direksi Pekerjaan, Penyedia Jasa harus menguji baja di instansi pengujian yang disetujui apabila tidak terdapat sertifikat pabrik pembuatnya.

Semua bagian baja harus digalvanisasi sesuai dengan AASHTO M111-04, kecuali jika galvanisasi ini telah mempunyai tebal minimum 80 mikron.

7.16.3 PELAKSANAAN

Pemasangan harus sesuai dengan garis dan ketinggian yang ditunjukkan dalam gambar. Pipa cucuran panjangnya harus melebih 200 mm dari bagian elevasi terbawah dari struktur utama bangunan atas.

7.16.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

Pipa cucuran harus diukur untuk pembayaran dalam jumlah meter panjang pipa cucuran dari jenis yang ditunjukkan dalam gambar, selesai di tempat dan diterima. Pengukuran harus dilaksanakan sepanjang pipa cucuran yang sudah terpasang dengan sesuai gambar sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas pipa cucuran diukur seperti yang disyaratkan di atas akan dibayar dengan harga kontrak per satuan pengukuran untuk mata pembayaran yang tercantum di bawah dan ditunjukkan dalam daftar kuantitas dan harga. Harga dan pembayaran yang demikian harus dipandang sebagai kompensasi penuh untuk penyediaan pipa cucuran, ditambah pengiriman, pemasangan, penanganan permukaan dan penyediaan semua pekerja, peralatan, perkakas dan lain-lain yang diperlukan untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya dari pekerjaan yang diuraikan dalam seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
7.16.(1)	Pipa Cucuran Baja	Meter Panjang

DIVISI 8

PENGEMBALIAN KONDISI DAN PEKERJAAN MINOR

SEKSI 8.1

PENGEMBALIAN KONDISI PERKERASAN LAMA

8.1.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan yang tercakup dalam Seksi ini harus meliputi pengembalian kondisi perkerasan yang telah rusak sedemikian rupa sehingga terjadi lubang-lubang besar, tepi jalan banyak yang rusak atau terjadi keriting (*corrugation*) pada permukaan perkerasan dengan ke dalam lebih dari 3 cm, terjadi retak-retak lebar, retak struktural atau retak kecil yang menjalar,atau menunjukkan bukti bahwa tanah dasarnya melemah seperti jembul atau deformasi yang besar. Tujuan pengembalian kondisi ini harus menjamin bahwa :

a) Lokasi perkerasan yang tidak ditentukan untuk pelapisan kembali, dapat dipelihara dengan mudah dan rutin menurut Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini.

b) Pada lokasi yang diproyeksikan memerlukan pelapisan kembali, keuntungan pemakai jalan harus dipelihara sampai pelapisan kembali tersebut dilaksanakan.

c) Semua lokasi yang akan dilapis kembali harus mempunyai struktur yang utuh (*sound*).

2) Penjadwalan Pekerjaan Pengembalian Kondisi

Pekerjaan pengembalian kondisi harus dijadwalkan sedini mungkin dalam program pelaksanaan untuk memaksimumkan keuntungan pemakai jalan. Lokasi yang akan dioverlay harus dikembalikan kondisinya sampai lengkap sebagaimana disyaratkan dalam Seksi dari Spesifikasi ini sebelum pekerjaan overlay dilaksanakan.

3) Filosofi Pembayaran dan Penentuan Harga

Pekerjaan yang ditentukan Direksi Pekerjaan sebagai pekerjaan pengembalian kondisi menurut Seksi dari Spesifikasi ini, akan dibayar dari Harga Satuan Kontrak dalam penawaran untuk berbagai Mata Pembayaran yang terdaftar dalam Seksi 8.1 atau menurut Divisi 2 atau 3 dari Spesifikasi ini sebagaimana yang sesuai. Pekerjaan yang ditentukan sebagai bagian dari lingkup pemeliharaan berkala utama pada Kontrak ini, yang ditujukan untuk memperbaiki lereng melintang permukaan, bentuk atau kekuatan struktur perkerasan pada lokasi yang luas, tidak boleh dianggap sebagai bagian dari pekerjaan pengembalian kondisi dan harus diukur dan dibayar menurut pekerjaan utama yang berkaitan dalam Seksi-seksi dari Spesifikasi ini untuk berbagai bahan yang digunakan seperti Lapis Pondasi Agregat Kelas A, HRS-Base, HRS-WC dan sebagainya. Pengembalian Kondisi dan Pekerjaan Minor yang dibayar menurut Seksi ini harus dibedakan secara cermat dengan Pekerjaan Pemeliharaan Rutin yang dibayar menurut Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini.

4) Penentuan Lokasi Yang Memerlukan Pengembalian Kondisi

Lokasi perkerasan yang memerlukan pengembalian kondisi akan ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan berdasarkan pengamatan visual yang dilaksanakan selama survei lapangan awal oleh Penyedia Jasa pada permulaan Periode Mobilisasi menurut ketentuan dari Seksi 1.9 dari Spesifikasi ini. Semua lokasi yang menunjukkan indikasi kerusakan dari lapisan bawah harus ditandai untuk digali dan direkonstruksi. Detil aktual baik cara maupun luas pekerjaan pengembalian kondisi untuk setiap lokasi yang telah ditetapkan akan diterbitkan secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan setelah hasil survei lapangan memberikan sejumlah detil kondisi perkerasan lama. Perintah tertulis dari Direksi Pekerjaan juga akan menyebutkan waktu yang pantas untuk penyelesaian pekerjaan pengembalian kondisi ini.

5) Klasifikasi Pekerjaan Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama

Perbaikan pada perkerasan dan pekerjaan peningkatan yang tercakup dalam Seksi dari Spesifikasi ini adalah :

a) Perbaikan lubang dan penambalan (kerusakan pada lokasi yang memerlukan penggalian dan rekonstruksi perkerasan atau lapisan tanah dasar) masing-masing dengan luas lebih dari 40 cm x 40 cm dan dengan total volume setelah penggalian kurang dari 10 meter kubik per kilometer.

b) Pelaburan aspal pada perkerasan yang tidak kedap atau retak bilamana luas pelaburan yang diperlukan antara 10 % dan 30 % dari setiap 100 meter panjang perkerasan berpenutup aspal pada proyek itu dan luas tiap pelaburan aspal tidak melampaui 40 meter persegi.

c) Pelaburan aspal (*sealing*) pada retak yang lebar yang memerlukan penanganan yang khusus.

d) Perataan setempat (*spot levelling*) pada perkerasan berpenutup aspal yang ambles, dimana jumlah bahan yang diperlukan tidak lebih dari 10 meter kubik dalam tiap kilometer panjang.

e) Perbaikan tepi perkerasan termasuk restorasi lebar perkerasan berpenutup aspal

f) Perataan berat untuk meratakan alur (*rutting*) yang dalam atau untuk mempertahankan lereng melintang jalan yang standar.

g) Penambahan bahan agregat pada perkerasan jalan tanpa penutup aspal yang memerlukan tidak lebih dari 50 meter kubik (ukuran dalam bak truk, gembur) bahan untuk setiap kilometer panjang.

Pekerjaan ini dapat meliptui pengisian lubang-lubang, menggali dan menambal lokasi yang lemah atau lokasi yang mempunyai retak struktural, perataan setempat minor dan perbaikan lereng melintang perkerasan dengan bahan pondasi, perbaikan gradasi perkerasan berbutir dengan mencampur agregat kasar atau halus dan penggantian bahan pada permukaan lama.

Pekerjaan berukuran lebih besar dari yang diklasifikasikan sebagai Pekerjaan Pengembalian Kondisi harus diberi kompensasi menurut mata pembayaran pada Divisi 2, 3, 5 atau 6 yang sesuai. Pekerjaan kecil yang mencakup perbaikan lubang yang lebih kecil dari 40cm x 40cm dan luas pelaburan setempat yang mencakup kurang 10% dari setiap 100 meter panjang perkerasan berpenutup aspal harus dipandang telah diberi kompensasi penuh menurut Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini.

6) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini :

a)	Mobilisasi dan Demobilisasi	:	Seksi 1.2
b)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
c)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
d)	Jadwal Pelaksanaan	:	Seksi 1.12
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
f)	Timbunan	:	Seksi 3.2
g)	Lapis Pondasi Agregat	:	Seksi 5.1
h)	Perkerasan Jalan Tanpa Penutup Aspal	:	Seksi 5.2
i)	Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat	:	Seksi 6.1
j)	Campuran Aspal Panas	:	Seksi 6.3
k)	Lasbutag dan Latasbusir	:	Seksi 6.4
l)	Campuran Aspal Dingin	:	Seksi 6.5
m)	Pekerjaan Harian	:	Seksi 9.1
n)	Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase, Perlengkapaan Jalan dan Jembatan.	:	Seksi 10.1

7) Pengajuan Kesiapan Kerja

Penyedia Jasa harus menyiapkan jadwal kemajuan (*progress*) pekerjaan untuk Pekerjaan Pengembalian Kondisi, yang selanjutnya akan diserahkan kepada Direksi Pekerjaan secara mingguan untuk disahkan. Jadwal kemajuan pekerjaan tersebut harus menunjukkan, setiap kilometer proyek, kuantitas bahan yang digunakan untuk setiap jenis pekerjaan dalam pada minggu yang sedang berjalan, kuantitas yang telah selesai dikerjakan pada minggu sebelumnya dan total kuantitas yang telah selesai dikerjakan sampai hari ini.

Keterlambatan Penyedia Jasa dalam melaksanakan pekerjaan pengembalian kondisi yang mengakibatkan kerusakan perkerasan yang semakin luas akan menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa. Jika perlu, Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan pihak lain untuk melaksanakan pekerjaan pengembalian kondisi ini dan membebankan biaya aktual untuk pekerjaan pengembalian kondisi yang sudah dikerjakan kepada Penyedia Jasa ditambah denda 10%.

8) Perbaikan Terhadap Pekerjaan Pengembalian Kondisi yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Jika menurut pendapat Direksi Pekerjaan, lokasi perkerasan yang telah ditetapkan tidak dikembalikan kondisinya sampai memenuhi ketentuan atau dipandang tidak memenuhi dalam segala hal, maka lokasi tersebut harus diperbaiki sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan. Perbaikan dapat mencakup pembuangan dan penggantian seluruh luas pekerjaan pengembalian kondisi atau cara-cara lain yang dipandang perlu oleh Direksi Pekerjaan.

9) Pemeliharaan Terhadap Lokasi Pengembalian Kondisi Yang Memenuhi Ketentuan.

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan pengembalian kondisi yang tidak memenuhi ketentuan sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 8.1.1.8) di atas, Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan rutin dari semua lokasi pengembalian kondisi yang telah selesai dan diterima selama Periode Pelaksanaan, atau sampai lokasi tersebut telah dioverlay dengan suatu lapis permukaan yang sesuai. Pekerjaan pemeliharaan rutin tersebut harus dilaksanakan sesuai dengan Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini dan harus dibayar terpisah menurut Pasal 10.1.7

8.1.2 BAHAN

Hanya bahan baru yang boleh digunakan pada lapisan perkerasan. Bahan perkerasan hasil galian yang masih baik dapat digunakan kembali sebagai timbunan pilihan.

1) Penambalan Perkerasan, Perataan Setempat dan Perbaikan Tepi Perkerasan dari Jalan Berpenutup Aspal dan Jalan Tanpa Penutup Aspal.

Jenis bahan yang harus digunakan pada penambalan, pengisi lubang atau perbaikan tepi perkerasan lama yang rusak, adalah yang sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dan dapat meliputi Timbunan Pilihan, Lapis Pondasi Agregat Kelas A atau B, Pondasi Jalan Tanpa Penutup Aspal, Lapis Resap Pengikat, Lapis Perekat dan/atau salah satu dari bahan Campuran Aspal Panas atau Dingin, yang memenuhi ketentuan dalam Divisi 3, 5 dan 6 dari Spesifikasi ini.

2) Perbaikan Lubang

Bahan yang digunakan untuk perbaikan lubang harus sama atau setara dengan lapisan bahan di sekeliling lokasi yang ditambal kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan (misalnya, perkerasan yang terdiri dari lapis pondasi agregat, AC-BC dan AC-WC haruslah ditangani dengan lapis pondasi agregat ditambal dengan lapis pondasi agregat, lapis sub-permukaan ditambal dengan AC-BC dan lapis permukaan ditambal dengan AC-WC). Bahan yang digunakan dapat mencakup Timbunan Pilihan, Lapis Pondasi Agregat Kelas A (untuk perkerasan berpenutup aspal), AC-BC, AC-WC, Campuran Dingin, Penetrasi Macadam, Lapis Resap Pengikat, Lapis Pengikat, Laston (AC) atau bahan perkerasan lainnya, sesuai dengan lapis perkerasan yang ditambal. Bahan-bahan ini biasanya harus memenuhi Seksi yang berkaitan dalam Spesifikasi ini atau Spesifikasi Teknis yang berkaitan, sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

3) Penambahan Agregat pada Perkerasan Tanpa Penutup Aspal

Jenis agregat yang akan ditambahkan pada perkerasan tanpa penutup aspal akan ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan dan dapat meliputi Lapis Pondasi Agregat Kelas C, agregat kasar dan halus untuk Waterbound Macadam yang memenuhi ketentuan dalam Seksi 5.2 dari Spesifikasi ini. Bilamana perkerasan tanpa penutup aspal lama kekurangan agregat kasar atau agregat halus, Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan un tuk menambah agregat kasar atau halus, dicampur dengan perkerasan lama dan dipadatkan sehingga memenuhi ketentuan pada Seksi 5.2.

4) Pelaburan Setempat (*Spot Sealing*) dan Laburan Aspal (*Seal Coating*)

Bahan yang digunakan untuk pelaburan setempat atau laburan aspal pada perkerasan yang retak, harus berupa aspal Penetrasi 60/70 atau 80/100, aspal cair MC 250 atau MC 800 atau aspal emulsi yang sesuai. Aspal Pen 60/70 atau 80/100 atau aspal emulsi harus digunakan untuk mengisi retak-retak.

5) Perataan Setempat (*Spot Levelling*)

Bahan yang digunakan untuk perataan setempat dapat berupa Lapis Pondasi Agregat Kelas C, Lapis Penetrasi Macadam, Campuran Aspal Dingin atau Campuran Aspal Panas, sesuai dengan perintah Direksi Pekerjaan.

6) Perbaikan Tepi Perkerasan

Pekerjaan perbaikan tepi perkerasan harus dilaksanakan dengan Lapis Pondasi Agregat Kelas A dan AC-BC, termasuk Lapis Resap Pengikat dan/atau Lapis Perekat yang diperlu-kan, sebagaimana yang disebutkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Bahan harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan syarat dalam Seksi 5.1, 6.1 dan 6.3 dari Spesifikasi ini, sesuai dengan bahan yang digunakan.

8.1.3 PELAKSANAAN

1) Penambalan Perkerasan pada Perkerasan Berpenutup Aspal dan Tanpa Penutup Aspal (Galian dan Rekonstruksi)

Direksi Pekerjaan akan menentukan lokasi yang memerlukan pengembalian kondisi dan batas-batas lokasi pengembalian kondisi tersebut, dan Penyedia Jasa harus menandai lokasi yang dimaksud. Tanda cat harus dipakai pada perkerasan berpenutup aspal dan tanda patok siku harus dipakai untuk lokasi perkerasan tanpa penutup aspal.

Sekeliling lokasi yang rusak harus digali manual. Penggalian harus berbentuk segi empat dengan sisi-sisi yang sejajar dan tegak lurus terhadap sumbu jalan. Tepi-tepi galian harus vertikal atau terjal keluar dan bukannya menjorok ke dalam.

Lokasi yang digali harus diperiksa terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan dan bahan untuk penambalan tidak boleh dihampar sebelum dimensi galian disetujui. Segera setelah persetujuan diberikan, dasar galian harus dipadatkan dan setiap lapis bahan yang diperlukan oleh Direksi Pekerjaan harus dipadatkan dengan pemadat mekanis yang telah disetujui. Alat pemadat manual dapat digunakan untuk penambalan lapisan yang lebih bawah dimana lubang tersebut terlalu sempit untuk ditempati alat pemadat mekanis. Kepadatan setiap lapisan yang telah dipadatkan harus setara dengan kepadatan bahan yang disyaratkan dalam Seksi-seksi pekerjaan utama dari Spesifikasi ini.

Elevasi pekerjaan pengembalian kondisi yang telah selesai dikerjakan harus sama dengan elevasi perkerasan lama atau bahu jalan lama di sekelilingnya yang masih utuh *(sound)*. Toleransi permukaan haruslah seperti yang disyaratkan dalam Seksi pekerjaan utama dari Spesifikasi ini untuk bahan yang tertentu yang digunakan sebagai lapisan teratas dari pekerjaan pengembalian kondisi.

2) Perbaikan Lubang pada Perkerasan Berpenutup Aspal dan Tanpa Penutup Aspal.

Direksi Pekerjaan harus menentukan lubang-lubang yang akan diperbaiki menurut Seksi ini. Semua lubang pada perkerasan berpenutup aspal harus ditutup seperti yang disyaratkan dalam Pasal ini. Lubang pada perkerasan tanpa penutup aspal yang lebih dalam dari pada ke dalaman perkerasan juga harus ditutup seperti yang disyaratkan dalam Pasal ini. Direksi Pekerjaan dapat menentukan bahwa lubang pada perkerasan tanpa penutup aspal yang tidak sampai menembus tebal lapis perkerasan dapat diperbaiki dengan ketentuan pemeliharaan rutin, seperti yang disyaratkan dalam Pasal 10.1.2 dari Spesifikasi ini, yaitu dengan pengisian bahan yang sesuai dengan Pasal ini.

Penyedia Jasa harus memberi tanda segi empat di atas permukaan perkerasan untuk menun-jukkan luas setiap penambalan. Setiap lapis perkerasan jalan harus digali sampai bahan yang masih utuh pada ke dalaman lubang. Hanya lapisan yang rusak yang harus digali. Permukaan yang disiapkan harus bersih dan bebas dari genangan air sebelum penam-balan dimulai.

Setiap lapis harus dihampar dan dipadatkan dalam suatu operasi yang dimulai dari lapisan terbawah. Penghamparan dan pemadatan umumnya harus sesuai dengan spesifikasi yang berkaitan untuk bahan yang digunakan kecuali jika penghamparan dan pemadatan secara manual digunakan pada lapisan perkerasan yang lebih bawah dimana lubang tersebut terlalu sempit untuk ditempati alat pemadat mekanis.

Setelah lapisan teratas untuk penambalan lubang telah dihampar, alat pemadat mekanis harus digunakan agar dapat memadatkan bahan sesuai dengan Spesifikasi untuk bahan yang digunakan untuk lapisan tersebut.

3) Penutupan Retak Pada Pekerasan Berpenutup Aspal

Semua retak harus ditutup dengan salah satu dari cara berikut :

a) Laburan Aspal *(Seal Coating)*

Perkerasan aspal yang tidak kedap air atau retak, yang terletak terpisah harus diperbaiki dengan laburan aspal, menggunakan penanganan yang diberikan pada Seksi 6.7 dari Spesifikasi ini. Takaran bahan yang akan digunakan harus ditentukan oleh Direksi Pekerjaan.

b) Pelaburan Setempat Untuk Masing-masing Retakan

Retak lebar yang terpisah pada perkerasan yang tidak dapat ditutup dengan baik dengan Laburan Aspal (BURAS) harus diisi satu demi satu. Sebelum pengisian, retak yang lebar itu harus digaru untuk mengeluarkan kotoran dan sampah yang terdapat di dalamnya. Aspal atau aspal emulsi dari kaleng bercorong kemudian dituang ke dalam retakan sampai penuh. Pasir harus digunakan sebagai bahan penutup (*blotter* bahan) terhadap kelebihan aspal setelah pengisian.

4) Perataan Setempat Pada Perkerasan Berpenutup Aspal

Direksi Pekerjaan akan menentukan lokasi yang memerlukan perataan setempat dan Penyedia Jasa harus menandai tempat yang bersangkutan dengan menggunakan cat pada permukaan perkerasan lama.

Tiap lapis bahan perata harus dihampar dan dipadatkan dengan menggunakan peralatan mekanik yang disetujui. Kepadatan akhir pada setiap lapisan yang telah dipadatkan harus setara dengan yang disyaratkan dalam seksi yang bersangkutan dari Seksi Pekerjaan Utama dalam Spesifikasi ini.

Elevasi pekerjaan pengembalian kondisi yang telah selesai dikerjakan harus sama dengan elevasi perkerasan lama atau bahu jalan lama di sekelilingnya yang masih utuh *(sound)*. Toleransi permukaan haruslah seperti yang disyaratkan dalam seksi pekerjaan utama yang berkaitan dari Spesifikasi ini untuk bahan yang tertentu yang digunakan sebagai lapisan teratas dari pekerjaan pengembalian kondisi.

5) Perataan Setempat pada Perkerasan Tanpa Penutup Aspal

Direksi Pekerjaan akan menentukan lokasi dan kedalaman yang memerlukan perataan setempat, dan lereng melintang jalan yang diperlukan pada permukaan yang dimaksud. Lokasi setempat yang lemah harus ditambal menurut Pasal 8.1.3.1) dan 8.1.3.2) di atas sebelum diberi lapisan perata. Pengerjaan lapis perata harus sesuai dengan Seksi 5.2 dari Spesifikasi ini.

6) Stabilisasi Mekanis Pada Perkerasan Jalan Tanpa Penutup Aspal

Direksi Pekerjaan akan menentukan lokasi perkerasan lama dengan bahan yang terlalu halus atau terlalu kasar sehingga dapat dicampur di tempat dengan bahan kasar atau bahan halus tambahan untuk memperbaiki kekurangsempurnaan gradasi bahan pada perkerasan lama. Pelaksanaan ini harus sesuai dengan Seksi 5.2 dari Spesifikasi ini.

7) Perataan Berat Pada Perkerasan Tanpa Penutup Aspal

Untuk ruas tertentu pada perkerasan tanpa penutup aspal dengan lubang dan keriting *(corrugations)* yang sangat banyak, maka perataan berat dengan motor grader yang berkekuatan paling sedikit 135 PK, harus dilaksanakan. Bila memungkinkan, perataan berat ini dilaksanakan selama atau segera setelah musim hujan tiba agar kadar air dalam kerikil masih cukup untuk membantu pemadatan ulang dan untuk mencegah lepasnya butiran halus. Bilamana perataan berat ini harus dilaksanakan pada musim kemarau, maka sejumlah air harus disemprotkan pada permukaan dan dipadatkan kembali dengan mesin gilas segera setelah pekerjaan perataan selesai dikerjakan, untuk mencegah deformasi pada permukaan dan terbuangnya butiran halus dalam bahan.

Bilamana diperlukan, maka perataan berat setempat harus dilaksanakan untuk menjaga agar lereng melintang perkerasan berada dalam rentang 4 % sampai 6 % dan untuk menghilangkan keriting *(corrugations)* dan lubang-lubang yang dalam. Perataan ini dapat dicapai dengan cara memotongkan pisau grader sampai ke dalaman yang sama atau lebih besar dari kedalaman permukaan yang rusak. Bilamana permukaan jalan lama tersebut cukup keras, maka garpu grader harus digunakan untuk menggemburkan bahan pada jalan lama sebelum pisau grader digunakan.

Untuk perataan berat setempat, motor grader dioperasikan mulai dari tepi jalan menuju ke arah sumbu jalan. Penggalian sampai dasar dari permukaan perkerasan yang tidak beraturan dapat dicapai dengan satu atau dua lintasan motor grader, bahan hasil penggalian ini akan tertumpuk sebagai alur tumpukan *(windrow)* dekat sumbu jalan. Selanjutnya kendaraan tangki air harus disediakan untuk menyemprotkan air pada jalan tersebut bilamana kadar air dalam bahan jalan tersebut harus ditambah.

Selanjutnya alur tumpukan bahan tersebut harus diratakan kembali pada seluruh penampang melintang jalan dengan pisau grader, pada ketinggian dan sudut sedemikian rupa

sehingga terjamin bahwa semua kerikil tersebar merata pada jalur lalu lintas *(carriageway)* dan menghasilkan lereng melintang yang disyaratkan. Bilamana diperlukan, sejumlah air ditambahkan selama operasi penghamparan.

Bilamana diperlukan, maka prosedur pemotongan dan penghamparan tersebut harus diulangi, sampai diperoleh lereng melintang yang benar. Selanjutnya prosedur tersebut harus diulangi lagi untuk setengah lebar jalan sisi lainnya sehingga pekerjaan tersebut dapat diselesaikan dengan permukaan akhir yang rata. Penggilasan jalan kerikil ini harus dilaksanakan segera setelah operasi pemotongan dan penghamparan selesai dikerjakan agar diperoleh permukaan yang rapat dan padat sesuai dengan yang dikehendaki Direksi Pekerjaan.

Penyedia Jasa harus sangat berhati-hati dalam menjalankan motor grader sepanjang sumbu jalan dengan posisi pisau grader tidak diturunkan, karena penurunan pisau grader ini dapat menyebabkan rusaknya punggung jalan yang telah terbentuk. Penyedia Jasa juga harus sangat berhati-hati selama operasi perataan dengan motor grader agar lempung lunak yang berasal dari selokan samping tidak terpotong dan terdorong masuk ke dalam jalur lalu lintas.

Perataan berat pada perkerasan tanpa penutup aspal tidak boleh dilaksanakan bilamana tebal total jalan kerikil tersebut kurang dari 7,5 cm. Dalam hal ini, perataan berat harus disertai dengan penambahan bahan kerikil, agar tebal jalan kerikil tersebut dapat dibentuk kembali.

8) Perbaikan Tepi Perkerasan Berpenutup Aspal

a) Perbaikan Tepi Perkerasan akan diperlukan pada semua lokasi yang akan dilapis kembali dan pada lokasi lainnya yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Pada lokasi yang telah ditetapkan ini, tepi luar jalur lalu lintas *(carriageway)* lama yang terekspos harus dipotong sampai bahan yang utuh *(sound)*, yang tidak lepas atau retak atau ketidakstabilan lainnya, sehingga membentuk muka bidang vertikal yang bersih.

b) Kecuali bilamana pelebaran jalur lalu lintas dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dalam Seksi 4.1 dari Spesifikasi ini, lebar pekerjaan Perbaikan Tepi Perkerasan harus sedemikian rupa sehingga jalur lalu lintas lama diperlebar sampai mencapai lebar rancangan, sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar, atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, serta harus ditambah dengan lebar tambahan yang cukup sehingga memungkinkan tepi setiap lapisan yang dihampar bertangga terhadap lapisan di bawahnya atau terhadap perkerasan lama.

c) Tanah dasar pada pekerjaan Perbaikan Tepi Perkerasan harus disiapkan, dipadatkan dan diuji sebagaimana yang disyaratkan untuk Persiapan Badan Jalan pada Seksi 3.3 dari Spesifikasi ini.

Tanah dasar yang telah disiapkan harus diperiksa oleh Direksi Pekerjaan segera sebelum penghamparan bahan dan tidak ada bahan yang boleh dihampar sampai penyiapan badan jalan telah disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

d) Penghamparan dan Pemadatan Lapis Pondasi Agregat

i) Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.3, masing-masing untuk Lapis Pondasi Agregat atau Lapis Pondasi Tanpa Penutup Aspal, harus berlaku kecuali bahwa frekuensi pengujian untuk pengendalian mutu

harus ditingkatkan sedemikian rupa sehingga tidak kurang dari lima indeks plastisitas *(plasticity index)*, lima pengujian gradasi butiran, dan satu pengujian kepadatan kering maksi-mum harus dilaksanakan untuk setiap 500 meter kubik bahan yang dibawa ke lapangan.

ii) Bilamana bahan Lapis Pondasi Agregat yang telah dicampur di lapangan dengan bahan lama, maka frekuensi minimum dari pengujian yang disyaratkan dalam (a) di atas harus diterapkan pada setiap bahan baru yang dibawa ke lapangan, dan sebagai tambahan, Penyedia Jasa harus mengambil contoh dari bahan yang telah dicampur sampai kedalaman rancangan pada lokasi yang ditunjukkan oleh Direksi Pekerjaan.

iii) Frekuensi pengujian pengendalian kepadatan dan kadar air paling sedikit harus satu pengujian (SNI 03-2828-1992) untuk setiap 50 m pekerjaan pelebaran pada masing-masing sisi dari jalan (jika diterapkan perbaikan tepi perkerasan pada kedua sisi), diukur sepanjang sumbu jalan.

e) Produksi, Penghamparan, Pemadatan dan Pengujian Asphalt Treated Base.

Ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 6.3. dari Spesifikasi ini yang berkaitan dengan Produksi, Penghamparan, Pemadatan dan Pengujian Asphalt Treated Base harus berlaku dengan perkecualian berikut :

i) Sebelum bahan dihampar, lapis resap pengikat dalam takaran yang sesuai harus disemprotkan pada Lapis Pondasi Agregat dan juga pada muka vertikal yang terekspos pada tepi perkerasan lama untuk jalur lalu lintas.

ii) Penghamparan harus dilakukan secara manual, tetapi dalam batas-batas temperatur seperti yang dilakukan dengan mesin.

Direksi Pekerjaan akan menyetujui cara dan peralatan yang digunakan untuk pemadatan sehingga ketentuan standar pemadatan dalam Pasal 6.3.7.(2) dapat dipenuhi. Pemadatan manual, menggunakan penumbuk tangan yang disetujui hanya diperkenankan untuk tempat-tempat kecil yang umumnya kurang dari 10 meter panjangnya. Untuk semua lapisan dengan permukaan akhir yang terletak di bawah permukaan perkerasan lama, peralatan pemadatan yang digunakan harus cukup kecil sehingga dapat menjamin bahwa peralatan tersebut dapat beroperasi setiap saat di atas bahan yang baru dihampar saja.

iii) Bilamana diperlukan oleh Direksi Pekerjaan, pengujian kepadatan bahan yang telah dihampar, yang ditentukan dari benda uji inti *(core)*, harus dilaksanakan dengan frekuensi yang tidak kurang dari satu pengujian per 100 meter dari pekerjaan Perbaikan Tepi Perkerasan pada masing-masing sisi jalan (jika diterapkan perbaikan tepi perkerasan pada kedua sisi), diukur sepanjang sumbu jalan.

9) Lapis Perekat untuk Pengembalian Kondisi, Penambalan Lubang atau Perbaikan Tepi Perkerasan

Permukaan yang akan dihampar dengan Campuran Aspal, Lasbutag atau Latasbusir harus benar-benar dibersihkan dan selanjutnya dilabur sampai merata dengan lapis perekat, yang harus dibiarkan sampai cukup kering sebelum Campuran Aspal dihampar.

8.1.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran Untuk Pembayaran

a) Penambalan perkerasan, perbaikan lubang, laburan setempat, perataan setempat, perbaikan tepi perkerasan dan pengkerikilan kembali yang ditetapkan sebagai pekerjaan pengembalian kondisi oleh Direksi Pekerjaan harus diukur untuk pembayaran sebagai volume bahan berbutir atau beraspal yang aktual dihampar dan diterima dalam pekerjaan pengambilan kondisi tersebut.

b) Pengukuran volume bahan yang digunakan sebagai Perkerasan Tanpa Penutup Aspal harus dalam meter kubik, dalam bak truk (pengukuran gembur). Aspal untuk penutupan retak harus diukur dalam liter. Semua bahan lainnya harus diukur sebagai volume bahan yang telah dipadatkan di tempat dalam meter kubik.

c) Pengukuran atas setiap Mata Pembayaran yang terdaftar dalam Pasal 8.1.4.(2) di bawah ini, dimana terdapat spesifikasi bahan yang serupa dengan bahan yang terdapat dalam Seksi 5.1 dan 5.2 dari Spesifikasi ini, harus mencakup semua operasi pengembalian kondisi seperti pemasokan, pencampuran, penghamparan, pemadatan dan, jika perlu, pembentukan akhir atas penggantian bahan berbutir.

d) Perataan berat pada perkerasan tanpa penutup aspal tidak boleh diukur untuk pembayaran menurut Seksi ini. Kompensasi pekerjaan ini tercakup dalam pengukuran dan pembayaran untuk Penyiapan Badan Jalan sesuai dengan Seksi 3.3 dari Spesifikasi ini.

e) Pengukuran Mata Pembayaran pengembalian kondisi perkerasan beraspal yang terdaftar dalam Pasal 8.1.4.(2) di bawah ini harus mencakup semua operasi pengembalian kondisi seperti pemasokan, pencampuran, penghamparan, pemadatan dan penyelesaian akhir setiap jenis campuran aspal yang diuraikan dalam Seksi 6.3, untuk Campuran Aspal Panas, dan Seksi 6.5, untuk Campuran Aspal Dingin, sebagaimana yang diperitahkan oleh Direksi Pekerjaan. Pembayaran tersebut juga harus sudah mencakup pemasokan, pencampuran dan pemakaian lapis resap pengikat dan atau lapis perekat, bila diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

f) Bahan aspal yang digunakan untuk pelaburan setempat, laburan aspal (BURAS) dan pekerjaan kecil lainnya harus diukur untuk pembayaran menurut Mata Pembayaran 8.1.(9) Residu Bitumen Untuk Pekerjaan Minor. Volume yang diukur harus merupakan volume residu bitumen. Residu bitumen harus didefinisikan sebagai bahan bitumen yang tetap tinggal setelah semua bahan pengencer (cutter oil) dan air menguap. Kadar residu bitumen harus ditentukan menurut petunjuk Direksi Pekerjaan dengan salah satu cara berikut : dengan pengujian destilasi; dari resep pabrik pembuatnya; dari nilai minimum bitumen residu yang disyaratkan oleh spesifikasi bahan yang sesuai. Pengukuran residu bitumen untuk pekerjaan minor harus mencakup semua pekerjaan dan bahan yang berkaitan, termasuk pembersihan dan pemasokan, pengiriman dan penghamparan setiap jenis agregat penutup atau blotter bahan.

g) Mata Pembayaran 8.1.(6), Lasbutag atau Latasbusir harus digunakan untuk semua Lasbutag dan Latasbusir Kelas A dan B dan harus mencakup kompensasi penuh untuk semua bahan yang terkandung di dalamnya termasuk Asbuton, bahan peremaja, dan bahan tambah (*additive*) serta bahan anti pengelupasan jika diperlukan.

h) Untuk setiap jenis pekerjaan pengembalian kondisi yang menurut pendapat Direksi Pekerjaan tidak terdapat Mata Pembayaran yang sesuai dengan Pasal 8.1.4.2) di bawah ini, maka pekerjaan tersebut harus diukur dan dibayar berdasarkan Pekerjaan Harian sebagaimana disyaratkan dalam Seksi 9.1 dari Spesifikasi ini.

i) Pemotongan dan pembuangan seluruh bahan lama yang rusak, memangkas dan membersihkan tepi lokasi galian, pemadatan dan penyiapan tanah dasar hasil penggalian tidak akan diukur dan dibayar tersendiri Pekerjaan ini dipandang seluruhnya dibayar menurut berbagai Mata Pembayaran yang terdaftar dalam Pasal 8.1.4.2) di bawah ini.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang disahkan untuk bahan agregat dan/atau aspal yang digunakan dalam pekerjaan pengembalian kondisi yang telah dikerjakan dan diukur seperti di atas, harus dibayar Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan semua pekerja, perkakas, peralatan, bahan dan semua pekerjaan lainnya atau biaya untuk menyelesaikan berbagai jenis pekerjaan pengembalian kondisi sampai diterima Direksi Pekerjaan sebagaimana yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
8.1.(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A untuk Pekerjaan Minor	Meter Kubik
8.1.(2)	Lapis Pondasi Agregat Kelas B untuk Pekerjaan Minor	Meter Kubik
8.1.(3)	Agregat untuk Perkerasan Tanpa Penutup Aspal untuk Pekerjaan Minor.	Meter Kubik (vol. gembur)
8.1.(4)	Waterbound Macadam untuk Pekerjaan Minor	Meter Kubik
8.1.(5)	Campuran Aspal Panas untuk Pekerjaan Minor	Meter Kubik
8.1.(6)	Lasbutag atau Latasbusir untuk Pekerjaan Minor	Meter Kubik
8.1.(7)	Penetrasi Macadam untuk Pekerjaan Minor	Meter Kubik
8.1.(8)	Campuran Aspal Dingin untuk Pekerjaan Minor	Meter Kubik
8.1.(9)	Residu Bitumen untuk Pekerjaan Minor	Liter

SEKSI 8.2

PENGEMBALIAN KONDISI BAHU JALAN LAMA PADA PERKERASAN BERPENUTUP ASPAL

8.2.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan yang dicakup oleh Seksi ini harus terdiri dari dari rekonstruksi, pengkerikilan kembali atau perbaikan bentuk pada ruas terpisah dari bahu jalan lama yang panjangnya tidak lebih dari 50 meter (dalam satu sisi) dalam tiap kilometer dan pengisian lubang-lubang besar pada tiap lokasi.

Pekerjaan rekonstruksi atau pengembalian bentuk pada ruas bahu jalan dengan panjang lebih dari 50 meter untuk setiap ruas harus dilaksanakan sesuai dengan Seksi 4.2 dan Divisi 3 dari Spesifikasi ini.

Pekerjaan harus meliputi penggalian dan persiapan bahu jalan lama untuk dikembalikan kondisinya. Pemasokan, pengangkutan, penghamparan, pemadatan dan pelaburan bila-mana diperlukan, untuk bahan bahu jalan harus sesuai dengan garis dan kelandaian dan dimensi yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Lokasi Yang Membutuhkan Pengembalian Kondisi

Luas bahu jalan yang memerlukan pengembalian kondisi akan ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan berdasarkan pengamatan visual yang dilaksanakan selama survei lapangan awal oleh Penyedia Jasa saat permulaan Periode Mobilisasi menurut ketentuan dari Seksi 1.9 dari Spesifikasi ini. Detil aktual baik cara maupun luas pekerjaan pengembalian kondisi untuk setiap lokasi yang ditetapkan akan diterbitkan secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan setelah survei lapangan memberikan sejumlah detil kondisi bahu jalan lama. Perintah tertulis Direksi Pekerjaan juga akan menyebutkan waktu yang pantas untuk penyelesaian pekerjaan pengembalian kondisi ini.

3) Klasifikasi Pekerjaan Pengembalian Kondisi Bahu Jalan

Bahu jalan yang tidak mampu mendukung beban roda normal harus direkonstruksi. Pengerikilan harus dilaksanakan pada bahu jalan yang lebih rendah dari perkerasan berpenutup aspal yang bersebelahan dengan perbedaan elevasi lebih dari 5 cm atau bahu jalan tersebut mempunyai banyak lubang besar.

Lubang yang terpisah, dengan ukuran lebih dari 40 cm x 40 cm harus ditambal. Elevasi bahu jalan yang lebih tinggi dari perkerasan atau merintangi drainase air yang bebas di atas perkerasan harus dibentuk kembali.

Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan penebangan pohon yang menghalangi jarak pandang atau jika membahayakan keselamatan lalu lintas.

4) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Manajemen Lalu Lintas dan Keselamatan	:	Seksi 1.8
b)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
e)	Penyiapan-Badan Jalan	:	Seksi 3.3
f)	Pembersihan, Pengupasan dan Pemotongan Pohon	:	Seksi 3.4
g)	Bahu Jalan	:	Seksi 4.2
h)	Lapis Pondasi Agregat	:	Seksi 5.1
i)	Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat	:	Seksi 6.1
j)	Laburan Aspal Satu Lapis (BURTU) dan Laburan Aspal Dua Lapis (BURDA)	:	Seksi 6.2
k)	Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase, Perlengkapan Jalan dan Jembatan	:	Seksi 10.1
l)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Jembatan	:	Seksi 10.2

8.2.2 BAHAN DAN PELAKSANAAN

1) Bahan, Produksi, Toleransi, Pemeliharaan, Pengendalian Lalu Lintas, Penghamparan dan Pengujian Pekerjaan Pengembalian Kondisi Bahu Jalan.

Semua ketentuan dalam Seksi 4.2 dari Spesifikasi ini harus berlaku kecuali berikut ini :

2) Lubang-lubang

Lubang-lubang yang terlalu kecil untuk dipadatkan dengan menggunakan alat mekanik harus dipadatkan secara manual.

3) Pembentukan Kembali

Semua bahu jalan harus dibentuk kembali agar memenuhi ketentuan berikut :

a) Elevasi bahu jalan tidak boleh lebih tinggi atau lebih rendah 1 cm dari elevasi jalur lalu lintas (carriageway) yang bersebelahan.

b) Bahu jalan tidak boleh merintangi drainase air melintang yang berasal dari jalur lalu lintas.

c) Kelandaian lereng melintang bahu jalan tidak boleh berbeda lebih 2 % dari kelandaian rancangan.

Bahu jalan yang tidak memerlukan rekonstruksi harus dipangkas dan dipadatkan kem-bali setelah pengembalian bentuk.

4) Bahan Galian

Semua bahan galian harus dibuang dengan rapi sampai disetujui oleh Direksi Pekerjaan, di lokasi yang tidak boleh :

a) Menghalangi jarak pandang;

SEKSI 8.3

PENGEMBALIAN KONDISI SELOKAN, SALURAN AIR, GALIAN, TIMBUNAN DAN PENGHIJAUAN

8.3.1 UMUM

1) Uraian

a) Selokan dan Saluran Air

Pengembalian kondisi dan peningkatan sistem drainase pada seluruh lokasi Kontrak harus dilaksanakan sesuai dengan Gambar dan perintah dari Direksi Pekerjaan. Tujuan utama dari pekerjaan ini adalah untuk menghilangkan pengaruh aliran air di bawah permukaan dan di atas permukaan, yang cukup besar terhadap kekuatan perkerasan di seluruh lokasi proyek.

Pekerjaan yang akan dilaksanakan dapat meliputi, tetapi tidak terbatas pada, pelebaran dan/atau pendalaman selokan lama; pembuatan selokan baru; penggantian saluran air lama atau pembuatan saluran air baru dan pembuatan drainase di bawah permukaan. Perhatian khusus harus diberikan pada muka air tanah dan tempat keluarnya air tanah di daerah galian dan drainase bawah permukaan yang terletak antara bahu jalan dan daerah galian atau sawah yang lebih tinggi dari permukaan jalan. Pekerjaan ini harus dilaksanakan sepenuhnya sesuai dengan ketentuan Divisi 2 dari Spesifikasi ini.

b) Galian dan Timbunan

Pekerjaan ini meliputi restorasi galian atau lereng timbunan yang tidak stabil dan melengkapi dengan penanaman dan pemeliharaan rumput atau bambu untuk mencegah erosi dan kelongsoran dangkal.

c) Penghijauan

Pekerjaan ini meliputi penyiapan bahan, pelaksanaan, penyiraman, perlindungan, pemeliharaan tanaman baru untuk menggantikan tanaman yang ditebang karena pelebaran jalan maupun untuk penghijauan, pada tempat-tempat seperti yang ditunjukkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini :

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
c)	Pasangan Batu Dengan Mortar	:	Seksi 2.2
d)	Galian	:	Seksi 3.1
e)	Timbunan	:	Seksi 3.2
f)	Pelebaran Perkerasan	:	Seksi 4.1
g)	Pengembalian Kondisi Bahu Jalan Lama pada Jalan Berpenutup Aspal.	:	Seksi 8.2

8.3.2 BAHAN

1) Untuk Rehabilitasi Galian dan Timbunan

a) Istilah "tanaman" meliputi rerumputan, dan bilamana diperkenankan oleh Direksi Pekerjaan, dapat meliputi tanaman jenis lain yang mampu memberikan stabilitas yang efektif pada lereng yang memerlukan stabilisasi.

b) Rerumputan haruslah dari jenis-jenis asli dari propinsi tertentu di Indonesia, tidak merugikan, dan tidak membahayakan kepada manusia dan hewan dan tidak dari jenis yang mengganggu pertanian. Tanaman harus bebas dari penyakit, rerumputan beracun dan rerumputan berakar panjang.

c) Tanaman rumput VS yang digunakan untuk stabilisasi lereng dan penahan terhadap erosi air permukaan adalah dari spesies vetiveria zizanioides atau dikenal sebagai rumput akar wangi, selanjutnya disebut Vetiver System (VS). VS berdaun kaku, berbentuk panjang dan sempit, lebar daun tidak lebih dari 8mm, tumbuh tegak dengan tinggi 1,5 m hingga 2,5 m setelah berumur 2 tahun, terbentuk rumpun-rumpun besar, permukaan daun licin tidak berbulu, tepian ramping, runcing, rapat, dan tegak sepanjang tangkai bunga. Bentuk tangkai bunganya beruas-ruas. Gugusan bunganya berukuran panjang 15 – 40 cm. Bunga yang langsung menempel pada batang berkelamin ganda (hermaphrodite), bentuknya menyirip dan memiliki duri-duri kecil pendek, memiliki mahkota dengan permukaannya licin serta tiga benang sari dan dua putik sari. Bunga yang bertangkai dibagian tengah bersifat jantan, namun VS yang dibudidayakan biasanya jarang berbunga. Memiliki akar memanjang kebawah yang panjangnya bisa mencapai lebih dari 2m pada umur 1 tahun.

d) Pupuk yang digunakan harus dari campuran yang disyaratkan sebagai nutrisi tanaman.

e) Bahan timbunan yang digunakan untuk restorasi lereng haruslah timbunan pilihan.

2) Untuk Penghijauan (Penanaman Kembali)

a) Jenis Tanaman

Jenis tanaman pohon haruslah sesuai dengan Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

b) Pupuk

Pupuk haruslah pupuk yang bebas diperdagangkan dan dapat dipasok menurut masing-masing unsur pupuk atau dalam suatu yang terdiri dari nitrogen total, oksida phosphor dan garam kalium yang dapat larut dalam air. Pupuk ini harus dikirim ke lapangan dalam karung atau dalam kemasan yang aman, masing-masing berlabel lengkap, menjelaskan jumlah unsur yang terkandung di dalamnya. Pupuk buatan jenis Di Ammonium Phosphate (DAP) cocok untuk pertumbuhan VS.

c) Batu Kapur (lime stone)

Batu kapur untuk pertanian yang 100% lolos ayakan No.8 dan 25% lolos ayakan No.100 harus disediakan. Sebagai tambahan, batu kapur harus mengandung tidak kurang dari 50% Kalsium Oksida.

d) Rabuk

Bahan rabuk harus terdiri dari rumput kering, jerami atau bahan lainnya yang tidak beracun serta dapat dicampur dengan kotoran hewan ternak dengan jenis dan takaran sesuai Panduan Penanaman VS.

e) Lapisan Humus (*Top Soil*)

Lapisan humus terdiri dari tanah permukaan yang gampang gembur secara alami, dan mewakili tanah di sekelilingnya yang menghasilkan rumput atau tanaman lain. Lapisan humus harus bebas dari akar-akar, tanah lempung yang keras dan bebatuan berdiameter lebih dari 5 cm dan bahan asing lainnya.

8.3.3 PELAKSANAAN

1) Lereng Galian atau Timbunan Yang Tidak Stabil

Restorasi lereng galian atau timbunan yang tidak stabil harus dilaksanakan sesuai dengan perintah Direksi Pekerjaan. Pekerjaan ini mungkin terbatas untuk peningkatan drainase yang harus dikerjakan sepenuhnya sesuai dengan Divisi 2 dari Spesifikasi ini atau dapat meliputi penggalian pada bahan yang tidak stabil, penghamparan bahan timbunan pilihan untuk membentuk lereng timbunan yang stabil, pelaksanaan pasangan batu dengan mortar pada kaki lereng atau tembok penahan.

Pekerjaan pasangan batu dengan mortar harus dilaksanakan sepenuhnya sesuai dengan ketentuan dalam Seksi 2.2 dari Spesifikasi ini.

Bilamana penggalian atau penggantian bahan yang tidak stabil telah diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, semua bahan yang tidak stabil harus dibuang. Permukaan lereng timbunan yang terekspos dan masih utuh (*sound*) harus dibuat bertangga. Perhatian khusus harus diberikan pada lereng galian maupun timbunan untuk menjamin bahwa kaki timbunan cukup stabil dan mempunyai drainase yang baik. Penimbunan kembali pada suatu lereng harus dimulai dari kaki lereng dan harus dikerjakan dalam lapisan-lapisan horisontal yang masing-masing harus dipadatkan sampai memenuhi standar yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.3 dari Spesifikasi ini. Drainase bawah permukaan harus disediakan di lokasi yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Lereng timbunan atau galian yang telah selesai dikerjakan harus dilindungi dengan tanaman atau bilamana timbunan itu tidak begitu stabil atau bilamana erosi yang cukup besar diperkirakan akan terjadi, maka pemasangan batu-batu (*stone pitching*) atau bentuk pelindung lereng lainnya harus diperintahkan untuk dipasang.

2) Stabilisasi dengan Tanaman

a) Persiapan

i) Untuk rumput non VS

- Ratakan lereng seluruh permukaan yang akan ditanami rumput sampai mencapai permukaan yang seragam dan gemburkan tanah pada permukaan lereng.

- Lapisi tanah permukaan tersebut dengan tanah humus sedemikian rupa sehingga tanah humus tersebut mencapai ketebalan akhir 15 cm.

- Setelah pekerjaan persiapan permukaan selesai dikerjakan, taburkan pupuk sampai merata di atas seluruh permukaan yang akan ditanami rumput, dengan takaran 4 kg per 100 meter persegi. Perataan pupuk di atas permukaan dilaksanakan dengan garu, cakram atau bajak. Pemupukan tidak boleh dilaksanakan lebih dari 48 jam sebelum penanaman rumput dimulai.

- Gebalan rumput yang akan ditanam, harus diambil bersama akarnya dan diambil pada saat tanah dalam keadaan lembab atau setelah dilakukan penyiraman. Gebalan rumput harus ditumpuk berlapis-lapis dalam suatu tempat dengan kadar air setinggi mungkin, dilindungi dari sinar matahari dan angin dan disiram setiap 4 jam. Dalam waktu 2 hari setelah pengambilan ini maka gebalan rumput harus segera ditanam.

ii) Untuk rumput VS

- Pemilihan bibit VS dilakukan sesuai dengan Panduan Penanaman VS.

- Slip hasil penyemaian dipotong hingga tersisakan tinggi 15 – 20cm dari bonggol (trunk). Akarnya dipotong juga hingga tersisakan 7,5 – 10 cm. Dibutuhkan sebilah pisau pemotong dan balok kayu secukupnya untuk alas pemotongan. Kemudian slip dibelah/dipisahkan membujur menjadi 2 sampai 3 slip.

- Persiapkan pupuk atau rabuk pada lahan penanaman VS sesuai Panduan Penanaman VS.

- Persiapkan titik-titik lokasi lubang penanaman dengan di tandai tongkat/ batang kayu 50 cm yang dipancang denganjarak tidak lebih dari 2 m.

- Apabila menurut pertimbangan Direksi Pekerjaan bahwa lereng yang akan distabilisasi merupakan lahan kritis atau lereng curam lebih dari 1:1,5, maka slip no. ii) di atas dapat ditanam lebih dulu pada tanah dalam kantong plastik (polybag), kemudian diletakkan berjajar di atas tanah kritis tersebut hingga slip berumur 1,5 – 2 bulan. Kemudian polybag dilepas terlebih dulu sebelum slip ditanam pada saat/waktu penanaman yang tepat.

- Tata cara melepas polybag sesuai dengan Panduan Penanaman VS.

- Dimensi polybag berdiameter sekitar 10 cm. dengan tinggi sekitar 15cm. kemudian diisi secara berurutan tanah kepasiran hingga

sepertiga bagian volume, fertilizer rabuk sekitar 20 gram merata, dan diisi tanah lagi hingga penuh

b) Pelaksanaan

i) Untuk rumput non VS

- Penanaman gebalan rumput tidak diperkenankan selama hujan lebat, selama cuaca panas atau selama tertiup angin kering yang panas dan hanya dapat dilaksanakan apabila tanah dalam keadaan siap untuk ditanami.
- Penanaman gebalan rumput harus dilaksanakan sepanjang garis contour, agar dapat memberikan perumputan yang menerus di atas seluruh permukaan.
- Bambu harus ditanam pada lereng yang memerlukan stabilisasi dalam interval 1 meter sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan

ii) Untuk rumput VS

- Pemilihan bibit VS dilakukan sesuai dengan Panduan Penanaman VS.
- Slip hasil penyemaian dipotong hingga tersisakan tinggi 15 – 20 cm dari bonggol (trunk). Akarnya dipotong juga hingga tersisakan 7,5 – 10 cm. Dibutuhkan sebilah pisau pemotong dan balok kayu secukupnya untuk alas pemotongan. Kemudian slip dibelah/dipisahkan membujur menjadi 2 sampai 3 slip.
- Persiapkan pupuk atau rabuk pada lahan penanaman VS sesuai Panduan Penanaman VS.
- Persiapkan titik-titik lokasi lubang penanaman dengan di tandai tongkat/ batang kayu 50 cm yang dipancang denganjarak tidak lebih dari 2 m.
- Apabila menurut pertimbangan Direksi Pekerjaan bahwa lereng yang akan distabilisasi merupakan lahan kritis atau lereng curam lebih dari 1:1,5, maka slip no. ii) di atas dapat ditanam lebih dulu pada tanah dalam kantong plastik (polybag), kemudian diletakkan berjajar di atas tanah kritis tersebut hingga slip berumur 1,5 – 2 bulan. Kemudian polybag dilepas terlebih dulu sebelum slip ditanam pada saat/waktu penanaman yang tepat.
- Tata cara melepas polybag sesuai dengan Panduan Penanaman VS.
- Dimensi polybag berdiameter sekitar 10 cm. dengan tinggi sekitar 15cm. kemudian diisi secara berurutan tanah kepasiran hingga sepertiga bagian volume, fertilizer rabuk sekitar 20 gram merata, dan diisi tanah.

c) Penyiraman

i) Untuk rumput non VS

Paling sedikit 1 bulan setelah gebalan rumput selesai ditanam, permukaan yang ditanami rumput tersebut harus disiram dengan air dengan interval waktu yang teratur menurut kondisi cuaca saat itu atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Jumlah air yang disiramkan harus sedemikian rupa sehingga permukaan yang baru ditanami rumput tidak mengalami erosi, hanyut atau mengalami kerusakan yang lainnya.

ii) Untuk rumput VS

Paling sedikit 3 bulan setelah VS selesai ditanam, permukaan yang ditanami rumput tersebut harus disiram dengan air dengan interval waktu yang teratur menurut kondisi cuaca saat itu atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Jumlah air yang disiramkan harus sedemikian rupa sehingga permukaan yang baru ditanami VS tidak mengalami erosi, hanyut atau mengalami kerusakan yang lainnya. Penyiraman air dengan alat penyemprot (sprinkler) sekitar 5-10 liter/m^2/hari pada sore hari setiap hari hingga 2 minggu pertama setelah penanaman. Kemudian disiram 2 hari sekali selama 2 minggu kedua. Akhirnya disiram 2 kali seminggu hingga usia penanaman 3 bulan. Semuanya dengan kebutuhan air sekitar 5-10 liter/m^2/hari. Dimusim kemarau, dan juga memperhatikan jenis tanah berpasir, serta kelandaian lerengnya maka kebutuhan air perlu lebih ditingkatkan kuantitasnya hingga 10 liter/m^2/hari atau lebih sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan.

Lahan harus dibersihkan dari tanaman rumput liar, semak, gulma. Pembersihan sebaiknya digunakan herbisida Atrazine atau sejenisnya sebagai pencegahan, dan jangan menggunakan jenis glyphosate karena dapat mengganggu kelangsungan hidup VS.

Penyiraman air pada slip ke dalam polybag dianjurkan lebih sedikit daripada slip yang ditanam bebas sesuai petunjuk Direksi pekerjaan guna menjaga kestabilan lahan/lereng kritis.

d) Perlindungan

Barikade, pagar, tali pada patok-patok, rambu peringatan dan petunjuk lainnya yang diperlukan harus disediakan agar dapat manjamin bahwa tanaman tersebut tidak terganggu atau dirusak oleh hewan, burung atau manusia.

e) Pemeliharaan

Penyedia Jasa harus memelihara gebalan rumput atau bambu yang telah ditanam sampai Serah Terima Akhir Pekerjaan dilaksanakan. Pekerjaan pemeliharaan ini meliputi pemotongan, pemangkasan, perbaikan pada permukaan lereng yang tererosi, penyediaan fasilitas perlindungan dan perbaikan lokasi dengan gebalan rumput atau bambu yang kurang baik pertumbuhannya.

Setelah VS berumur 3 bulan dapat tumbuh tanpa penyiraman rutin kecuali pemangkasan untuk mempertahankan ketinggian sekitar 30cm dari muka tanah minimal sebulan sekali.

3) Penghijauan (Penanaman Kembali)

a) Persiapan Lokasi dan Pembersihan

Setelah lokasi penanaman kembali diratakan, permukaan tersebut harus digaru dan dibersihkan dari batu yang berdiameter lebih dari 5 cm, kayu, tonggak dan puing-puing lainnya yang bisa mempengaruhi pertumbuhan rumput, atau pemeliharaan berikutnya pada permukaan yang telah ditanami rumput.

b) Lapisan Humus (*Top Soil*)

Bilamana lapisan humus ditunjukkan dalam Gambar atau diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan, lapisan humus tersebut harus dikerjakan menurut ketentuan yang disyaratkan. Lapisan humus harus dihampar merata di atas lokasi yang ditetapkan sampai ke dalaman yang ditunjukkan dalam Gambar atau tidak kurang dari 8 cm. Penghamparan lapisan humus tidak boleh dilakukan bila tanah lapang atau lapisan humus terlalu basah atau bilamana dalam kondisi yang kurang meng-untungkan pekerjaan.

c) Penggunaan Pupuk dan Batu Kapur

Bila diperlukan, pupuk dan/atau batu kapur harus ditabur merata kurang dari 5 kg per 100 meter persegi untuk pupuk, dan 20 kg per meter persegi untuk batu kapur. Bilamana diperintahkan oleh Direski Pekerjaan, bahan-bahan tersebut harus tercampur dengan tanah pada ke dalaman tidak kurang dari 5 cm dengan menggunakan cakram, garu atau cara lain yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Pada lereng yang curam dimana peralatan mekanis tidak dapat digunakan secara efektif, maka pupuk maupun batu kapur dapat disebar dengan alat penyemprot bubuk (*powder sprayer*), alat bertekanan udara (*blower equipment*) atau cara lain yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

d) Tanaman

Pepohonan harus ditanam selama musim yang dapat memberikan hasil yang diharapkan. Pada musim kering, angin kencang, atau kondisi yang tidak menguntungkan lainnya, pekerjaan penanaman harus dihentikan sebagai-mana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, pekerjaan penanaman dapat dilanjutkan hanya bilamana kondisi cuaca menjamin atau bilamana terdapat alternatif yang disetujui atau pengamatan yang benar telah dilaksanakan.

i) Semak/Perdu

Kecuali disebutkan lain dalam Gambar maka tinggi semak/perdu di median minimum adalah 50 cm diukur dari permukaan lapangan.

Semak harus ditanam pada lubang yang minimum berukuran 60 cm x 60 cm dan ke dalaman 60 cm dengan jarak tanam seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan Direksi Pekerjaan. Tanah humus harus ditempatkan di sekitar akar tanaman sampai kokoh tetapi tidak terlalu padat. Elevasi akhir tanah untuk penimbunan kembali harus 5 cm di atas permukaan sekitarnya untuk mengantisipasi penu-runan tanah.

ii) Pohon

Kecuali disebutkan lain dalam Gambar maka diameter pohon minimum adalah 10 cm diukur 1 meter dari pemukaan lapangan dan tinggi pohon minimum 5 m serta ditanam minimum 4 m dari tepi perkerasan.

Perencanaan, pelaksanaan dan pemeliharaan tanaman serta detail pohon dalam Gambar harus merujuk dan sesuai dengan "Pedoman Teknis Penanaman Pohon pada Sistem Jaringan Jalan" No.066/BM/2010 yang diterbitkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, Desember 2010.

e) Perabukan dan Pemadatan

Setelah penanaman selesai dikerjakan dan sebelum pemadatan, permukaan harus dibersihkan dari bebatuan berdiameter lebih dari 5 cm; kain-kain bekas yang lebar; akar-akar dan sampah-sampah lain selama operasi penanaman. Bilamana perabukan ditunjukkan dalam Gambar, lokasi yang ditanami harus diberi rabuk dalam 24 jam sejak penanaman selesai dikerjakan, bilamana cuaca dan kondisi tanah mengijinkan, atau dalam waktu yang lebih awal yang memungkinkan.

f) Pemeliharaan Daerah Penanaman

Penyedia Jasa harus melindungi lokasi yang ditanami dari gangguan lalu lintas, angin kencang dan gangguan lainnya yang merugikan dengan rambu peringatan dan/atau barikade atau penghalang lainnya yang memadai dan disetujui Direksi Pekerjaan.

Penyedia Jasa harus menyiangi sebagaimana diperlukan dan juga memelihara lokasi yang telah ditanami dalam kondisi yang dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

8.3.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembayaran

Hanya stabilisasi dengan tanaman termasuk rumput VS dan penghijauan (penanaman kembali) yang akan diukur dan dibayar menurut Seksi dari Sepesifikasi ini. Semua drainase dan pekerjaan pasangan batu dengan mortar harus diukur dan dibayar menurut Divisi 2 dari Spesifikasi ini. Semua pekerjaan galian harus diukur dan dibayar menurut Seksi 3.1, sementara itu bahan timbunan harus diukur dan dibayar sebagai timbunan pilihan menurut Seksi 3.2 dari Sepesifikasi ini.

Kuantitas Stabilitas Dengan Tanaman yang diukur untuk pembayaran haruslah luas permukaan rumput non VS aktual ditanami, diukur dalam meter persegi, dan panjang permukaan rumput VS actual yang ditanami, pada lereng yang ditanami rumput yang diterima Direksi Pekerjaan. Pupuk yang digunakan tidak diukur tersendiri. Bilamana rumput dan bambu, keduanya diperlukan untuk stabilisasi lereng, maka perhitungan untuk pembayaran harus diduakali-lipatkan.

Kuantitas Penghijauan (Penanaman kembali) yang diukur untuk pembayaran Semak/ Perdu haruslah luas aktual yang aktual ditanam dalam meter persegi, dan untuk pembayaran pohon dalam jumlah pohon yang aktual ditanam di lokasi penanaman

yang ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan dalam keadaan hidup dan sehat. Rabuk, pupuk, batu kapur dan tanah humus yang digunakan tidak diukur tersendiri.

2) Dasar Pembayaran

Pekerjaan yang diukur seperti disyaratkan di atas harus dibayar menurut Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana pembayaran tersebut merupakan kompensasi penuh untuk semua bahan, pekerja, peralatan dan perkakas, untuk penyiapan permukaan, penanganan, penanaman dan pemeliharaan semua tanaman dan untuk biaya lainnya yang diperlukan untuk pekerjaan penyelesaian yang sebagaimana mestinya seperti yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
8.3.(1a)	Stabilisasi Dengan Tanaman	Meter Persegi
8.3.(1b)	Stabilisasi dengan Tanaman VS	Meter Panjang
8.3.(2)	Semak/Perdu jenis	Meter Persegi
8.3.(3)	Pohon jenis	Buah

SEKSI 8.4

PERLENGKAPAN JALAN DAN PENGATUR LALU LINTAS

8.4.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini meliputi memasok, merakit dan memasang perlengkapan jalan baru atau penggantian perlengkapan jalan lama seperti rambu jalan, patok pangarah, patok kilomater, rel pengaman, paku jalan, mata kucing, kerb, trotoar, lampu pengatur lalu lintas, lampu penerangan jalan dan pengecatan marka jalan baik pada permukaan perkerasan lama maupun yang selesai di-overlay, pada lokasi yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

Pekerjaan pemasangan perlengkapan jalan harus meliputi semua penggalian, pondasi, penimbunan kembali, penjangkaran, pemasangan, pengencangan dan penunjangan yang diperlukan.

2) Penerbitan Gambar Penempatan dan Detil Pelaksanaan

Gambar penempatan yang menunjukkan lokasi perlengkapan jalan dan perangkat pengatur lalu lintas dan detil pelaksanaan semua jenis perlengkapan jalan yang tidak terdapat di dalam Dokumen Kontrak pada saat pelelangan akan disediakan oleh Direksi Pekerjaan setelah Penyedia Jasa menyelesaikan laporan hasil survei lapangan sesuai dengan Seksi 1.9 dari Spesifikasi ini.

3) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
e)	Beton	:	Seksi 7.1
f)	Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase, Perlengkapan Jalan dan Jembatan	:	Seksi 10.1
g)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Jembatan	:	Seksi 10.2

4) Standar Rujukan

a)	SNI 03-2442-1991	: Spesifikasi Kerb Beton untuk Jalan
b)	SNI 06-4825-1998	: Spesifikasi Campuran Cat Marka Jalan Siap Pakai Warna Putih dan Kuning
c)	SNI 06-4826-1998	: Spesifikasi Cat Termoplastik Pemantul Warna Putih dan Warna Kuning Untuk Marka Jalan (Bentuk Padat).
d)	SNI 15-4839-1998	: Spesifikasi Manik-Manik Kaca (Glass Bead) Untuk Marka Jalan

e) Konfigurasi, ukuran dan warna marka jalan harus memenuhi Peraturan dan Perundang-undangan tentang Rambu Keamanan Jalan Repubik Indonesia.

f) Rambu jalan harus mempunyai ukuran, warna, jenis dan luas permukaan yang memantul sesuai ketentuan dari Dinas Lalu Lintas Angkutan Jalan Raya (DLLAJR). Setiap perbedaan yang terjadi antara ketentuan untuk rambu-rambu

tersebut dan yang ditunjukkan dalam Gambar harus diperiksa oleh Direksi Pekerjaan sebelum pelaksanaan dimulai.

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Satu liter contoh cat untuk setiap warna dan jenis cat bersama dengan data pendukung untuk setiap jenis cat berikut ini harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan :
   i) Komposisi (analisa dengan berat)
   ii) Jenis penerapan (panas atau dingin)
   iii) Jenis dan jumlah maksimum bahan pengencer.
   iv) Waktu pengeringan (untuk pengecatan ulang)
   v) Pelapisan yang disarankan
   vi) Ketahanan terhadap panas
   vii) Detil cat dasar atau lapis perekat yang diperlukan
   viii) Umur kemasan (umur dari produk)
   ix) Batas waktu kadaluarsa

b) Sebuah tiang dari pipa baja yang di galvanisir untuk rambu jalan harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan.

c) Satu lembar plat rambu jalan yang telah selesai dicat harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan.

d) Sepotong rel pengaman yang telah digalvanisir sepanjang 0,20 m harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan.

e) Satu buah paku jalan dan/atau mata kucing harus diserahkan kepada Direksi pekerjaan.

f) Dua buah kerb pracetak bilamana unit-unit kerb pracetak ini dibuat di luar lokasi proyek beserta sertifikat pengujian dari pabrik pembuatnya yang membuktikan mutu bahan baku yang digunakan dan bahan olahan harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan.

g) Dua buah contoh blok beton (*paving block*) beserta sertifikat dari pabrik pembuatnya harus diajukan pada Direksi Pekerjaan.

6) Jadwal Pekerjaan

Agar dapat memelihara keamanan jalan lama sebaik mungkin selama Periode Pelaksanaan, pemasangan baru atau penggantian rambu jalan, patok pengaman, patok kilometer, patok hektometer dan rel pengaman harus dilaksanakan dan marka jalan harus dicat pada permukaan jalan dalam waktu 6 bulan pertama atau sedini mungkin dalam Periode Pelaksanaan.

Untuk pengecatan marka pada permukaan perkerasan lama, Direksi Pekerjaan akan menerbitkan detil dan lokasi sesuai Pasal 8.4.1.(2) di atas, dilaksanakan dalam waktu enam bulan pertama periode pelaksanaan atau bilamana pekerjaan pengembalian kondisi perkerasan juga diperlukan, setelah operasi pekerjaan pengembalian kondisi selesai dikerjakan.

Untuk ruas-ruas perkerasan lama yang dirancang untuk di-overlay (pelapisan ulang) telah diberi marka jalan pada permukaan perkerasan maka marka jalan tersebut harus dicat kembali setelah pekerjaan pelapisan ulang selesai dikerjakan dalam batas waktu yang

disyaratkan pada Pasal 8.4.3.4).b). Dalam hal ini, Penyedia Jasa juga akan menerima pembayaran untuk lokasi ini, termasuk pengecatan marka jalan yang kedua.

7) Perbaikan atas Pekerjaan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Setiap jenis perlengkapan jalan atau pengecatan marka jalan atau perangkat pengatur lalu lintas yang tidak memenuhi ketentuan dari Spesifikasi ini atau menurut pendapat Direksi Pekerjaan dalam segala hal tidak dapat diterima, maka harus diperbaiki atau diganti oleh Penyedia Jasa dengan biaya sendiri atas petunjuk Direksi Pekerjaan.

8) Pemeliharaan Pekerjaan yang telah Diterima

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 8.1.4.7) di atas, Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan rutin untuk semua perlengkapan jalan, marka jalan dan perangkat pengatur lalu lintas yang telah selesai dan diterima selama Periode Pelaksanaan. Pekerjaan pemeliharaan rutin tersebut harus dilaksanakan sesuai dengan Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini dan harus dibayar terpisah menurut Pasal 10.1.7

9) Pengendalian Lalu Lintas

Pengendalian lalu lintas harus memenuhi ketentuan dari Seksi 1.8. Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

8.4.2 BAHAN

1) Penyimpanan Cat

a) Semua cat harus disimpan menurut petunjuk pabrik pembuatnya dan ketentuan dari Seksi 1.11. Bahan dan Penyimpanan pada Spesifikasi ini.

b) Semua cat harus digunakan sesuai umur kemasan untuk menjamin bahwa hanya produk yang masih baru digunakan dalam batas waktu yang disyaratkan oleh pabrik pembuatnya.

2) Plat Rambu Jalan

Pelat untuk Rambu Jalan harus merupakan lembaran rata dari campuran aluminium keras 5052 - H34 sesuai dengan ASTM B 209 dan harus mempunyai suatu ketebalan minimum 2 mm. Lembaran tersebut harus bebas dari gemuk, dikasarkan permukaannya (dietsa), dinetralisir dan diproses sebelum digunakan sebagai pelat Rambu Jalan.

3) Kerangka dan Pengaku Rambu Jalan

Kerangka dan pengaku harus merupakan bagian-bagian campuran aluminium alloy yang diekstrusi dari campuran logam No. 6063-T6 sesuai dengan ASTM B221. Pelat Rambu Jalan harus diberi tambahan rangka pengaku bila ukuran melebihi 1,0 meter.

4) Tiang Rambu

Tiang rambu harus merupakan pipa baja berdiameter dalam minimum 40 mm, digalvanisir dengan proses celupan panas, sesuai dengan SNI 07-0242.1-2000. Bahan

yang sama dipakai juga untuk pelengkap pemegang dan penutup tiang rambu. Semua ujung yang terbuka harus diberi tutup untuk mencegah pemasukan air.

5) Perangkat Keras, Sekrup, Mur, Baut dan Cincin

Perlengkapan tambahan harus berupa aluminium atau baja tahan karat yang mempunyai kekuatan tarik tinggi untuk tiang rambu.

6) Beton dan Adukan Semen

a) Beton yang digunakan untuk pondasi rambu jalan harus dari kelas K175 (fc' 15 MPa) seperti disyaratkan dalam Seksi 7.1 dari Spesifikasi ini.

b) Beton yang digunakan untuk kerb harus dari Kelas K300 (fc' 25MPa) seperti yang disyaratkan dalam Seksi 7.1 dari Spesifikasi ini. Jika ditunjukkan dalam Gambar atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, maka karbon hitam (*carbon black*) harus dicampurkan dengan beton.

c) Adukan semen yang digunakan untuk pemasangan kerb harus sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 7.8 dari Spesifikasi ini.

7) Cat untuk Perlengkapan Jalan

Seluruh bahan pelapisan (*coating*), cat dan email yang akan digunakan pada persiapan rambu, tiang dan perlengkapannya harus dari mutu yang baik, dibuat khusus untuk rambu, dan dari jenis dan merk yang dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

Cat untuk bagian-bagian baja harus dari oksida seng kadar tinggi, mengandung minimum 7 kilogram oksida seng (*acicular type*) per 100 liter cat.

Untuk kecocokan maka sebaiknya dipakai cat dasar, cat lapis awal dan cat untuk penyelesaian akhir dari pabrik yang sama. Seluruh bahan yang dipakai tak boleh kadaluarsa dan harus dalam batas waktu seperti yang ditetapkan oleh pabrik pembuatnya.

8) Lembaran Pemantul

Lembaran pemantul harus merupakan "Scotchlite" jenis Engineering Grade atau High Intensity Quality, dan dari bahan pemantul tahan lentur yang disetujui. Permukaan dari tiap rambu harus diberi bahan pemantul sesuai dengan ketentuan-ketentuan dari DLLAJR dan bidang muka setiap patok pengarah harus diberi bahan pemantul.

9) Rel Pengaman

Bahan harus dari baja yang digalvanisasi, dibuat di pabrik dari lembaran baja yang memenuhi AASHTO M180 dengan ketebalan minimum 2,67 mm dan sifat-sifatnya harus:

a) Suatu pemanjangan yang tidak kurang daripada 12% untuk pengujian tarik pada sebuah baut dengan panjang kira-kira 5 cm.

b) Mempunyai kekuatan tarik batas (*ultimate*) dari 4.900 kg/cm^2 (70.000 psi).

c) Lapisan seng hasil galvanisasi pada lembaran baja harus mempunyai berat minimum 550 gram/m^2 (pengujian satu titik) dan 610 gram/m^2 (pengujian tiga titik) atau mempunyai ketebalan minimum 0,08 mm.

d) Elemen rel pengaman yang dibuat dari lebaran baja harus mempunyai lebar nominal 483 mm dengan toleransi lebar nominal minus 3,2 mm.

10) Paku Jalan dan Mata Kucing

Paku jalan dan mata kucing harus berupa suatu rancangan yang disetujui sesuai dengan contoh yang diajukan. Paku jalan dan mata kucing tersebut harus mempunyai sifat-sifat sebagai berikut :

Jenis	:	Tidak Memantul untuk Paku Jalan dan Memantul untuk Mata Kucing
Kepala	:	100 cm, bujur sangkar
Pasak	:	Ukuran panjang, penampang dan bentuk sedemikian rupa untuk menjamin penguncian yang kuat pada perkerasan jalan. Bahan harus dari logam cor atau logam tempaan. Kepala dan pasak harus dibuat sebagai kesatuan yang utuh.
Permukaan	:	Muka atas dari kepala adalah satin 100 atau yang sejenis.

11) Cat untuk Marka Jalan

Pada pasal ini kata "cat" sering dikonotasikan sebagai bahan marka jalan jenis termoplastik sebagai cat. Cat haruslah bewarna putih atau kuning seperti yang ditunjukkan dalam Gambar dan memenuhi Spesifikasi menurut SNI berikut ini :

a) Marka Jalan "bukan" Termoplastik : SNI 06-4825-1998

b) Marka Jalan Termoplastik : SNI 06-4826-1998 (jenis padat, bukan serbuk)

12) Butiran Kaca (*Glass Bead*)

Butiran Kaca (glass bead) haruslah mememuhi Spesifikasi menurut SNI 15-4839-1998 (Tipe 2).

13) Blok Beton (*Paving Block*)

Blok beton (*paving block*) pracetak untuk trotoar dan median harus setebal 60 mm dengan derajat mutu perkerasan yang saling mengunci (*interlocking*) sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar dan harus merupakan mutu terbaik yang dapat diperoleh secara lokal dan menurut suatu pola yang dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan. Blok beton tersebut minimum harus dibuat dari beton K175(fc' 15MPa).

14) Landasan Pasir

Pasir yang digunakan untuk meratakan elevasi permukaan yang akan dipasang blok beton dan kerb pracetak dan untuk membentuk landasan harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 2.4.2.2) dari Spesifikasi ini.

8.4.3 PELAKSANAAN

1) Pemasangan Patok Pengarah atau Kilometer, Rambu Jalan dan Rel Pengaman

Jumlah, jenis dan lokasi pemasangan setiap rambu jalan, patok pengarah, patok kilometer dan bagian rel pengaman harus sesuai dengan perintah Direksi Pekerjaan. Semua patok harus dipasang dengan akurat pada lokasi dan ketinggian sedemikian rupa hingga dapat menjamin bahwa patok tersebut tertanam kuat di tempatnya, terutama selama pengerasan (setting) beton.

2) Pengecatan Patok Pengarah atau Kilomater

Semua patok kilometer, patok hektometer dan patok pengarah harus diberi satu lapis cat dasar (primer), satu lapis cat bawah permukaan dan satu lapis akhir sebagai lapis permukaan sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar. Penandaan lainnya dan bahan pemantul harus dilaksanakan sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

3) Pengecatan Pelat Rambu Jalan

Semua pengecatan pada Pelat Rambu Jalan harus dilaksanakan dengan cara semprotan di atas permukaan pelat yang kering. Permukaan hasil pengecatan harus rata dan halus dan dikeringkan dengan lampu pemanas atau dimasukkan ke dalam oven bila diperlukan.

4) Pengecatan Marka Jalan

a) Penyiapan Permukaan Perkerasan

Sebelum penandaan marka jalan atau pengecatan dilaksanakan, Penyedia Jasa harus menjamin bahwa permukaan perkerasan jalan yang akan diberi marka jalan harus bersih, kering dan bebas dari bahan yang bergemuk dan debu. Penyedia Jasa harus menghilangkan dengan grit blasting (pengausan dengan bahan berbutir halus) setiap marka jalan lama baik termoplastis maupun bukan, yang akan menghalangi kelekatan lapisan cat baru.

b) Pelaksanaan Pengecatan Marka Jalan

i) Semua bahan cat yang digunakan tanpa pemanasan (bukan termoplastik) harus dicampur terlebih dahulu menurut petunjuk pabrik pembuatnya sebelum digunakan agar suspensi pigmen merata di dalam cat.

ii) Pengecatan tidak boleh dilaksanakan pada suatu permukaan yang baru diaspal kurang dari 3 bulan setelah pelaksanaan lapis permukaan, kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan. Selama masa tunggu yang disebutkan di atas, pengecatan marka jalan sementara (pre-marking) pada permukaan beraspal harus dilaksanakan segera setelah pelapisan.

iii) Penyedia Jasa harus mengatur dan menandai semua marka jalan pada permukaan perkerasan dengan dimensi dan penempatan yang presisi sebelum pelaksanaan pengecatan marka jalan.

iv) Pengecatan marka jalan dilaksanakan pada garis sumbu, garis lajur, garis tepi dan zebra cross dengan bantuan sebuah mesin mekanis yang disetujui, bergerak dengan mesin sendiri, jenis penyemprotan atau penghamparan otomatis dengan katup mekanis yang mampu membuat garis putus-putus

dalam pengoperasian yang menerus (tanpa berhenti dan mulai berjalan lagi) dengan hasil yang dapat diterima Direksi Pekerjaan. Mesin yang digunakan tersebut harus menghasilkan suatu lapisan yang rata dan seragam dengan tebal basah minimum 0,38 milimeter untuk "cat bukan termoplastik" dan tebal minimum 1,50 mm untuk "cat termoplastik" belum termasuk butiran kaca (*glass bead*) yang juga ditaburkan secara mekanis, dengan garis tepi yang bersih (tidak bergerigi) pada lebar rancangan yang sesuai. Bilamana tidak disyaratkan oleh pabrik pembuatnya, maka cat termoplastik harus dilaksanakan pada temperatur 204 - 218 °C.

v) Bilamana penggunaan mesin tak memungkinkan, maka Direksi Pekerjaan dapat mengijinkan pengecatan marka jalan dengan cara manual, dikuas, disemprot dan dicetak dengan sesuai dengan konfigurasi marka jalan dan jenis cat yang disetujui untuk penggunaannya.

vi) Butiran kaca (*glass bead*) harus ditaburkan di atas permukaan cat segera setelah pelaksanaan penyemprotan atau penghamparan cat. Butiran kaca (*glass bead*) harus ditaburkan dengan kadar 450 gram/m^2 untuk semua jenis cat, baik untuk "bukan termoplastik" maupun "termoplastik".

vii) Semua marka jalan harus dilindungi dari lalu lintas sampai marka jalan ini dapat dilalui oleh lalu lintas tanpa adanya bintik-bintik atau bekas jejak roda serta kerusakannya lainnya.

viii) Semua marka jalan yang tidak menampilkan hasil yang merata dan memenuhi ketentuan baik siang maupun malam hari harus diperbaiki oleh Penyedia Jasa atas biayanya sendiri.

ix) Ketentuan dari Seksi 1.8 Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas harus diikuti sedemikian sehingga rupa harus menjamin keamanan umum ketika pengecatan marka jalan sedang dilaksanakan.

x) Semua pemakaian cat secara dingin harus diaduk di lapangan menurut ketentuan pabrik pembuat sesaat sebelum dipakai agar menjaga bahan pewarna tercampur merata di dalam suspensi.

5) Pemasangan Paku Jalan atau Mata Kucing

a) Penggalian perkerasan jalan untuk membentuk sebuah lubang bagi setiap paku jalan atau mata kucing harus dilaksanakan sesuai dengan petunjuk pabrik pembuatnya. Perhatian khusus harus diberikan untuk menjamin dasar lubang yang cukup rata dan dinding-dindingnya tegak lurus satu sama lain dan untuk menjamin bahwa semua bahan lepas yang dihasilkan dari penggalian lubang tersebut telah dibersihkan.

b) Sebuah lapisan dari batu yang disetujui (6 mm sampai debu batu pecah) harus dihamparkan dan dipadatkan rata pada lantai lubang tersebut. Paku jalan atau mata kucing tersebut harus dipersiapkan sesuai dengan petunjuk pabrik dan dibenamkan dengan kuat pada lapis perata sedemikian rupa hingga dicapai tonjolan bagian atas paku jalan atau mata kucing tersebut tepat di atas permukaan jalan. Suatu pola harus digunakan untuk mengecek memeriksa arah dan elevasi permukaan paku jalan atau mata kucing yang dipasang.

c) Dinding lubang harus dilabur dengan lapis perekat dan keseluruhan rongga yang tersisa diisi dengan adukan aspal panas encer sesuai dengan petunjuk pabrik

sampai serata permukaan jalan. Perhatian khusus harus diberikan untuk menjamin bahwa tidak terdapat aspal yang tercecer pada tonjolan paku jalan atau mata kucing tersebut. Setiap aspal yang tercecer karena kurang hati-hati harus dibersihkan, sehingga diperoleh pekerjaan yang bersih.

d) Lalu lintas tak diperkenankan melintas di atas paku jalan atau mata kucing sebelum bahan yang diisikan ke dalam lubang galian untuk paku jalan atau mata kucing mengeras.

6) Pemasangan Kerb

a) Persiapan Landasan Kerb

Lokasi yang diperlukan untuk pekerjaan ini harus dibersihkan dan digali sampai bentuk dan kedalaman yang diperlukan, dan landasan kerb ini harus dipadatkan sampai suatu permukaan yang rata. Semua bahan yang lunak dan tidak sesuai harus dibuang dan diganti dengan bahan yang memenuhi serta harus dipadatkan sampai merata. Semua pekerjaan ini harus sesuai dengan semua ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 3.1 dan 3.2 dari Spesifikasi ini.

b) Pemasangan

Kerb harus dipasang dengan teliti sesuai dengan detil, garis dan elevasi yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Setiap kerb yang akan dipasang pada suatu kurva dengan radius kurang dari 20 meter harus dibuat dengan menggunakan cetakan lengkung atau unit-unit pracetak yang melengkung.

c) Sambungan

Unit-unit kerb dan jenis-jenis pracetak lainnya harus dipasang dengan sambungan yang serapat mungkin.

d) Penimbunan Kembali

Setelah suatu pekerjaan beton yang dicor di tempat mengeras dan unit-unit kerb telah dipasang sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, maka setiap lubang galian yang tersisa harus ditimbun kembali dengan bahan yang disetujui sesuai Gambar Rencana atau sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan. Bahan ini harus diisi dan dipadatkan sampai merata dalam lapisan-lapisan yang tidak melebihi ketebalan 5 cm. Semua celah di antara kerb baru dan tepi perkerasan yang ada harus diisi kembali dengan jenis campuran aspal yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan, kecuali dalam Gambar telah ditunjukkan dengan jelas bahwa pengisian kembali ini tidak diperlukan.

e) Jalan Masuk Kendaraan Yang Memotong Trotoar

Bilamana jalan masuk kendaraan yang memotong trotoar diperlukan, maka sebagian unit-unit kerb harus dibentuk khusus atau dipasang lebih rendah dengan peralihan yang cukup landai sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Penyedia Jasa harus menyediakan bahan kerb tersebut dan melaksanakan pekerjaan ini sesuai dengan Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

7) Pemasangan Blok Beton

a) Pekerjaan Baru

Trotoar dan median baru, demikian pula trotoar dan median lama tanpa blok beton, akan dipasang dengan blok beton dari jenis yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

b) Trotoar dan Median Lama

Untuk trotoar atau median lama yang akan dipasang blok beton, maka blok beton lama yang rusak harus dibongkar. Blok beton baru harus dipilih dari jenis dan warna yang mendekati jenis dan warna blok beton lama. Pondasi harus dibasahi sampai merata segera sebelum penempatan lapisan landasan pasir yang harus dihamparkan dengan ketebalan seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

c) Perkerasan Blok Beton (*paving Block*)

Perkerasan blok beton harus dipasang sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuatnya. Pada umumnya blok beton harus dipasang di atas landasan pasir dengan tebal gembur sekitar 60 – 70 mm dan dipadatkan dengan menggunakan sebuah mesin penggetar (berbentuk) pelat yang menyebabkan pasir dapat memasuki celah-celah di antara blok beton sehingga membantu proses saling mengunci (*interlocking*) dan pemadatan. Percobaan pemadatan harus dilakukan dengan berbagai ketebalan gembur pasir, sebelum pekerjaan pemadatan ini dimulai, untuk menentukan ketebalan gembur yang diperlukan dalam mencapai ketebalan padat 50 mm. Perkerasan blok beton tidak boleh diisi dengan adukan semen.

d) Penyelesaian Akhir

Permukaan blok beton yang selesai dikerjakan harus menampilkan permukaan yang rata tanpa adanya blok beton yang menonjol atau terbenam dari elevasi permukaan rata-rata lebih dari 6 mm, yang diukur dengan mistar lurus 3 m pada setiap titik di atas permukaan blok beton tersebut. Semua sambungan harus rapi dan rapat, tanpa adanya adukan atau bahan lainnya yang menodai atau mencoreng permukaan yang telah selesai dikerjakan. Perkerasan blok beton harus mempunyai lereng melintang minimum 4%.

f) Perpotongan Dengan Jalur Kendaraan

Pada perpotongan dengan jalur kendaraan, suatu bagian blok beton pada trotoar yang lebih rendah atau yang dimodifikasi harus dipasang sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

g) Pemotongan Blok Beton

Blok beton harus dipotong dengan mesin potong (*cutter machine*) untuk menyesuaikan penghalang berbentuk bulat seperti tiang atau pohon, antara kerb dan tepi blok beton, dan sebagainya.

8.4.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembayaran

a) Kuantitas yang diukur untuk rambu jalan, patok pengarah, patok kilometer, patok hektometer, paku jalan dan mata kucing haruslah jumlah aktual Rambu Jalan (termasuk tiang rambu jalan), patok pengarah, patok kilometer dan patok hektometer yang disediakan dan dipasang sesuai dengan Gambar dan diterima oleh Direksi Pekerjaan.

b) Kuantitas yang diukur untuk rel pengaman haruslah panjang aktual rel pengaman dalam meter panjang yang disediakan dan dipasang sesuai Gambar dan diterima oleh Direksi Pekerjaan.

c) Kuantitas marka jalan yang dibayar haruslah luas dalam meter persegi pengecatan marka jalan yang dilaksanakan pada permukaan jalan sesuai Gambar dan diterima oleh Direksi Pekerjaan. Tidak ada pengukuran terpisah untuk pembayaran marka jalan sementara (*pre-marking*) yang harus dilaksanakan sebelum pengecatan marka jalan permanen.

d) Kerb Beton Cor Langsung di Tempat

i) Tidak ada pengukuran terpisah untuk pembayaran yang dilakukan untuk kerb beton cor langsung di tempat dalam Seksi ini.

ii) Kerb beton cor di tempat akan diukur untuk pembayaran sebagaimana berbagai bahan yang digunakan seperti yang ditentukan dalam Seksi-seksi yang berkaitan dari Spesifikasi ini.

e) Kerb Beton Pracetak

i) Kuantitas yang diukur untuk kerb haruslah jumlah aktual kerb yang dipasang sesuai dengan Gambar dan diterima oleh Direksi Pekerjaan.

ii) Jumlah yang diukur untuk dibayar adalah jumlah meter panjang komponen kerb pracetak per jenis yang terpasang di tempat yang telah diselesaikan dan disetujui. Unit – unit tertentu yang memakai ukuran non standar akan diukur menurut jumlahnya.

iii) Kerb pracetak baik yang baru dipasang maupun yang disusun kembali, akan diukur sesuai jenis kerb masing – masing yang diukur dalam meter panjang sepanjang bagian muka dari puncak kerb kecuali kerb jenis bukaan (dengan lubang – lubang drainase) dan kerb jenis pelandaian, pengukuran dilakukan dalam satuan buah yang telah terpasang dalam pembuatan kerb.

iv) Blok transisi, *lean concrete* dan beton pengisi antara kerb pemisah jalan (*concrete barrier)* dan kerb tidak akan diukur untuk dibayar, melainkan merupakan kewajiban Penyedia Jasa berdasarkan pasal ini.

f) Kuantitas yang diukur untuk perkerasan blok beton haruslah luas perkerasan blok beton baru dalam meter persegi, lengkap terpasang di tempat dan diterima, dan kuantitas landasan pasir aktual digunakan dihitung dengan menggunakan cara yang disyaratkan dalam Pasal 2.4.4.1) dari Spesifikasi ini.

Tidak ada pengukuran terpisah yang dilakukan untuk pembongkaran ubin lama atau blok beton lama yang rusak atau untuk melaksanakan penggetaran pada pemasangan blok beton.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang diukur seperti tersebut di atas, harus dibayar dengan harga satuan Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan diberikan dalam Daftar Kuantitas, dimana harga dan pembayaran tersebut sudah merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan semua bahan, pekerja, peralatan, perkakas dan keperluan biaya lainnya yang diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan yang mememenuhi ketentuan sesuai dengan Seksi dari Spesifikasi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pembayaran
8.4.(1)	Marka Jalan Termoplastik	Meter Persegi
8.4.(2)	Marka Jalan Bukan Termoplastik	Meter Persegi
8.4.(3a)	Rambu Jalan Tunggal dengan Permukaan Pemantul *Engineering Grade*	Buah
8.4.(3b)	Rambu Jalan Ganda dengan Permukaan Pemantul *Engineering Grade*	Buah
8.4.(4a)	Rambu Jalan Tunggal dengan Permukaan Pemantul *High Intensity Grade*	Buah
8.4.(4b)	Rambu Jalan Ganda dengan Permukaan Pemantul *High Intensity Grade*	Buah
8.4.(5)	Patok Pengarah	Buah
8.4.(6a)	Patok Kilometer	Buah
8.4.(6b)	Patok Hektometer	Buah
8.4.(7)	Rel Pengaman	Meter Panjang
8.4.(8)	Paku Jalan	Buah
8.4.(9)	Mata Kucing	Buah
8.4.(10a)	Kerb Pracetak Jenis 1 (Peninggi/*Mountable*)	Meter Panjang
8.4.(10b)	Kerb Pracetak Jenis 2 (Penghalang/*Barrier*)	Meter Panjang
8.4.(10c)	Kerb Pracetak Jenis 3 (Kerb Berparit/*Gutter*)	Meter Panjang
8.4.(10d)	Kerb Pracetak Jenis 4 (Penghalang Berparit / *Barrier Gutter*) t = 20 cm	Meter Panjang
8.4.(10e)	Kerb Pracetak Jenis 5 (Penghalang Berparit /	Meter Panjang

	Barrier Gutter) t = 30 cm	
8.4.(10f)	Kerb Pracetak Jenis 6 (Kerb dengan Bukaan)	buah
8.4.(10g)	Kerb Pracetak Jenis 7a (Kerb pada Pelandaian Trotoar)	buah
8.4.(10h)	Kerb Pracetak Jenis 7b (Kerb pada Pelandaian Trotoar)	buah
8.4.(10i)	Kerb Pracetak Jenis 7c (Kerb pada Pelandaian Trotoar)	buah
8.4.(11)	Kerb Yang Digunakan Kembali	Meter Panjang
8.4.(12)	Perkerasan Blok Beton pada Trotoar dan Median	Meter Persegi

SEKSI 8.5

PENGEMBALIAN KONDISI JEMBATAN

8.5.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan yang dicakup oleh Seksi dalam Spesifikasi ini haruslah pengembalian kondisi struktural jembatan yang lama yang berada di dalam batas-batas fisik Kontrak.

Pekerjaan pengembalian kondisi terutama bertujuan untuk memperpanjang umur pelayanan struktural lama dimana tidak diperlukan peningkatan kapasitas atau kekuatan struktural pada struktur tersebut dan dimana pemeriksaan detil sebelumnya telah menunjukkan tempat-tempat yang rusak akibat kemunduran di dalam bagian komponen struktur tersebut.

Pekerjaan yang dirancang sebagai bagian dari cakupan peningkatan dari Kontrak, bertujuan untuk menambah kapasitas atau kekuatan struktural pada struktur jembatan, seperti pelebaran jembatan, pergantian atau pembangunan, tidak boleh dianggap sebagai bagian dari pekerjaan pengembalian kondisi dan harus diukur dan dibayar menurut seksi pekerjaan utama yang bersangkutan dari Spesifikasi ini untuk bahan-bahan yang telah digunakan atau Spesifikasi Khusus yang diterbitkan oleh Direksi Pekerjaan.

Pekerjaan pengembalian kondisi akan ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan selama Periode Pelaksanaan dan akan melibatkan pekerjaan perbaikan yang bervariasi kekompleksan dan detilnya. Sifat yang sesungguhnya dari pekerjaan bergantung pada jenis, besar, umur dan kondisi umum struktur jembatan itu sebagai suatu keseluruhan dan jenis bahan-bahan yang digunakan dalam pembangunan semula dengan variasi komponen-komponen strukturnya.

2) Penentuan Untuk Pekerjaan Pengembalian Kondisi

Penentuan pekerjaan pengembalian kondisi untuk struktur jembatan lama untuk dimasukkan ke dalam cakupan Kontrak akan dibuat oleh Direksi Pekerjaan berdasarkan hasil survei dan pemeriksaan yang dilaksanakan oleh Penyedia Jasa. Kegiatan survei dan pemeriksaan oleh Penyedia Jasa yang dilaksanakan pada waktu-waktu tertentu selama periode Kontrak sesuai dengan ketentuan dalam Seksi lain dari Spesifikasi ini.

a) Survei Lapangan

Struktur jembatan akan diperiksa dalam waktu satu bulan pertama periode mobilisasi sebagai bagian dari pada survei lapangan terhadap seluruh pekerjaan yang dilakukan oleh Penyedia Jasa sesuai dengan Seksi 1.9 dari Spesifikasi ini. Pemeriksaan awal ini akan menentukan lokasi-lokasi yang benar-benar memerlukan pekerjaan pengembalian kondisi sehingga Direksi Pekerjaan dapat melakukan penyesuaian yang dirasa perlu dalam menentukan detil cakupan pekerjaan.

b) Pemeriksaan Pemeliharaan Rutin

Struktur jembatan juga akan diperiksa pada interval waktu yang teratur selama periode Kontrak sebagai bagian dari kegiatan Pemeliharaan Rutin yang dilaksanakan sesuai dengan Pasal 10.1.6 dari Sepesifikasi ini. Kegiatan pemeriksaan yang teratur ini secara umum akan menentukan lokasi-lokasi yang memerlukan pembersihan dan pembabatan, yang dilaksanakan secara rutin, disamping itu juga akan menentukan penentuan setiap lokasi tambahan pada struktur yang menunjukkan kemunduran sebagai akibat dari berjalannya waktu atau banjir yang terjadi selama Periode Pelaksanaan.

3) Penerbitan Detil Pelaksanaan

Detil pelaksanaan untuk pekerjaan pengembalian kondisi jembatan ditentukan menurut Pasal 8.5.1.2) di atas akan disiapkan oleh Direksi Pekerjaan dan diberikan kepada Penyedia Jasa setelah Penyedia Jasa menyelesaikan laporan hasil survei lapangan sesuai dengan Seksi 1.9 dari Spesifikasi ini dan jika perlu dengan penentuan berikutnya pekerjaan pengembalian kondisi tambahan berikutnya selama pemeriksaan pemeliharaan rutin.

4) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Mobilisasi dan Demobilisasi	:	Seksi 1.2
b)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
c)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
d)	Jadwal Pelaksanaan	:	Seksi 1.12
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
f)	Beton	:	Seksi 7.1
g)	Baja Tulangan	:	Seksi 7.3
h)	Adukan Semen	:	Seksi 7.8
i)	Pasangan Batu	:	Seksi 7.9
j)	Pembongkaran Struktur Lama	:	Seksi 7.15
k)	Pekerjaan Harian	:	Seksi 9.1
l)	Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase, Perlengkapan Jalan dan Jembatan	:	Seksi 10.1

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Penyedia Jasa harus menyerahkan contoh-contoh untuk semua bahan yang akan digunakan bersama dengan data pengujian yang menyatakan bahwa semua sifat-sifat bahan yang disyaratkan dalam Seksi yang bersangkutan dari Spesifikasi ini, atau Spesifikasi tambahan yang dikeluarkan oleh Direksi Pekerjaan, dipenuhi.

b) Untuk pekerjaan pengembalian kondisi yang menggunakan beton, pengajuan detil rancangan campuran dan pengujian pengendalian mutu harus sesuai dengan Seksi 7.1.1.7) dari Spesifikasi ini.

c) Penyedia Jasa harus menyerahkan gambar yang terinci untuk semua perancah yang akan digunakan, dan harus mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan sebe-lum memasang setiap perancah.

d) Penyedia Jasa harus menyerahkan detil-detil pada jadwal pekerjaan dan perleng-kapan pengendalian lalu lintas untuk semua pekerjaan pengembalian kondisi jembatan termasuk penutupan setengah atau seluruh lebar jembatan untuk lalu

lintas dan harus mendapatkan persetujuan dari Direksi Pekerjaan sebelum memulai operasi pengerjaan pengembalian kondisi.

6) Perbaikan Terhadap Pekerjaan Pengembalian Kondisi Yang Tidak Memenuhi Ketentuan.

Pengembalian kondisi pada tempat-tempat tertentu dari struktur jembatan, menurut pendapat Direksi Pekerjaan, tidak dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dalam Spesifikasi ini, atau dianggap tidak memenuhi ketentuan dalam segala halnya harus diperbaiki sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Perbaikan dapat meliputi rekontruksi total pada tempat-tempat tertentu dari pengembalian kondisi yang tidak memenuhi ketentuan atau setiap tindakan lainnya yang dianggap perlu oleh Direksi Pekerjaan.

7) Pemeliharaan Untuk Pekerjaan Pengembalian Kondisi Yang Memenuhi Ketentuan

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melakukan perbaikan atas pekerjaan pengembalian kondisi yang tidak memenuhi ketentuan sebagaimana yang disyaratkan dalam Pasal 8.5.1.6) di atas, Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab terhadap pemeliharaan rutin untuk semua pekerjaan pengembalian kondisi yang telah selesai dan diterima selama Periode Pelaksanaan. Pekerjaan peme-liharaan rutin semacam itu dilaksanakan sesuai dengan Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini dan harus dibayar secara terpisah menurut Pasal 10.1.7

8) Pengendalian Lalu Lintas

Pengendalian lalu lintas harus memenuhi ketentuan dari Seksi 1.8. Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas dan ketentuan tambahan yang dirinci di bawah ini :

a) Bilamana pekerjaan pengembalian kondisi jembatan meliputi penggantian bagian dari lantai jembatan, Penyedia Jasa harus menjadwalkan pekerjaannya untuk memperkecil hambatan dan gangguan terhadap pada lalu lintas.

b) Untuk jembatan dua jalur, bilamana kondisi pekerjaan pengembalian kondisi ini memungkinkan, Penyedia Jasa harus menjadwalkan pekerjaannya untuk membuka satu jalur lalu lintas pada setiap saat.

c) Untuk semua jembatan, bilamana besarnya pekerjaan pengembalian kondisi menentukan bahwa jembatan tersebut harus ditutup untuk semua lalu lintas, Penyedia Jasa harus menjadwalkan pekerjaannya sedemikian hingga penutupan jembatan tersebut dapat dilakukan waktu yang sesingkat mungkin.

9) Penjadwalan Pekerjaan

Sesudah penerbitan detil pelaksanaan untuk pekerjaan pengembalian kondisi jembatan, Penyedia Jasa harus menjadwalkan program pekerjaannya sedini mungkin selama Periode Pelaksanaan. Seluruh detil urutan dan waktu untuk kegiatan pelaksanaan untuk setiap jembatan harus disertakan dalam jadwal pelaksanaan Penyedia Jasa, revisi atas jadwal ini harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapatkan persetujuan resmi sesuai dengan ketentuan Seksi 1.12 dari Spesifikasi ini.

Bilamana pekerjaan pengembalian kondisi jembatan memerlukan penutupan seluruh jembatan, maka ketentuan dari Pasal 8.5.1.8) di atas harus digunakan dan program penutupan tersebut harus dikoordinasikan dengan Direksi Pekerjaan agar pengalihan lalu lintas atau perlengakapan alternatif lainnya dapat dibuat untuk mengurangi gangguan terhadap lalu lintas.

8.5.2 CAKUPAN PEKERJAAN PENGEMBALIAN KONDISI

1) Pekerjaan pengembalian kondisi jembatan ditentukan untuk dimasukkan dalam cakupan Kontrak dapat meliputi pekerjaan perbaikan *(remedial works)* untuk setiap atau semua komponen fungsional utama pada struktur jembatan ini, termasuk hal-hal seperti pondasi, pier, abutment dan pekerjaan pengembalian kondisi sungai serta bangunan atas jembatan termasuk hal-hal seperti lantai jembatan, perletakan, sambungan ekpansi *(expansion joint)*, kerb, sandaran *(railing)*, trotoar dan sistem drainase.

2) Umumnya detil pelaksanaan untuk pekerjaan pengembalian kondisi harus termasuk, tapi harus tidak terbatas pada satu atau semua hal yang di bawah ini :

a) Pengembalian Kondisi Untuk Komponen Beton

i) Penutupan retak-retak yang terjadi pada setiap komponen struktural utama pada struktur jembatan itu. Penutupan retak-retak ini terutama digunakan untuk retak reflektif pada permukaan lantai jembatan.

ii) Pelapisan kembali pada permukaan agregat yang terekspos, mengandung kerak dan mengalami pelapukan untuk memperbaiki ketahanannya terhadap akibat-akibat dari perubahan cuaca.

iii) Perbaikan pada bagian-bagian beton yang terkelupas termasuk apabila perlu pembersihan pada permukaan baja tulangan yang terekspos dan berkarat.

iv) Perbaikan setempat pada bagian-bagian struktur beton yang rusak secara struktural atau retak berat, termasuk jika perlu, pembongkaran tempat-tempat yang rusak dan pengerjaan kembali dengan beton yang baru.

v) Pembongkaran dan penggantian sealant sambungan ekspansi *(expansion joints sealant)* yang retak atau getas.

b) Pengembalian Kondisi Untuk Komponen Kayu

i) Pembersihan dan pengecatan kembali lapisan pelindung yang rusak karena cuaca.

ii) Pembongkaran dan penggantian kayu yang lama, rusak, pecah atau patah, termasuk penggunaan cat dasar yang cocok dan pekerjaan pengecatan.

iii) Penggantian semua paku ulir *(spike)* yang rusak, lama atau hilang dari lantai jembatan.

iv) Penggantian semua pengikat struktural dan perangkat penyambung yang berkarat.

c) Pengembalian Kondisi Untuk Komponen Baja

i) Pembersihan dan pengecatan kembali lapis pelindung yang rusak karena cuaca, termasuk tempat-tempat yang sedikit berkarat.

ii) Pembersihan tempat-tempat yang berkarat pada bagian baja, dimana permukaan cat pelindungnya sudah rusak berat, dan pekerjaan pengecatan dengan penggunaan cat dasar dan cat pelindung yang cocok.

iii) Perbaikan setempat pada bagian-bagian baja yang rusak atau retak termasuk pengecatan dengan lapis pelindung yang baru.

iv) Pembongkaran dan penggantian pengencang *(fastener)* struktural yang berkarat.

v) Perbaikan, jika perlu, penggantian logam sambungan ekspansi *(expansion joints)* yang rusak pada lantai jembatan.

vi) Pekerjaan pelumasan pada logam perletakan rol jembatan *(expansion bearing)* yang berkarat.

3) Cakupan pekerjaan pengembalian kondisi untuk jembatan tidak boleh meliputi operasi pengembalian kondisi yang diperintah oleh Direksi Pekerjaan untuk pelapisan aspal di atas lantai atau oprit jembatan, tidak juga untuk perlengkapan tambahan yang diperlukan untuk pengendalian dan pengamanan lalu lintas yang melewati jembatan, seperti rambu pembatasan berat dan kecepatan, tanda akhir jembatan, marka jalan, atau rel pengaman pada oprit jembatan. Pekerjaan pengembalian kondisi semacam ini dilaksanakan dan dibayar menurut Seksi yang berkaitan dalam Divisi 8 dari Spesifikasi ini.

8.5.3 PENGEMBALIAN KONDISI KOMPONEN BETON

1) Uraian

Pekerjaan pengembalian kondisi yang dicakup dalam Pasal ini termasuk penutupan retak, pelapisan kembali permukaan agregat yang terekspos, perbaikan beton yang terkupas, pengerjaan kembali dengan beton baru dan penggantian sealant sambungan ekspansi *(expansion joints sealant)*

2) Penutupan Untuk Retak Permukaan

Penutupan retak dapat diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan bilamana kerusakan pada retak permukaan tidak dianggap mempengaruhi keutuhan struktural pada tempat yang retak atau pada seluruh struktur, dan penutupan retak ini ditujukan untuk melindungi struktural baja tulangan dari kemungkinan serangan karat di kemudian hari atau untuk mengurangi resiko kerusakan struktural lantai jembatan akibat beban repetisi oleh kendaraan berat.

Penutupan retak pada umumnya dibatasi untuk retak rambut yang kecil atau retak susut individu yang lebar dan bukan disebabkan oleh kelemahan struktural. Retak individu yang dalam, yang menyebar pada tingkat yang lebih luas besar akibat perbedaan gerakan dari struktur tersebut, baik penurunan *(settlement)* maupun pemuaian *(expansion)*, umumnya memerlukan perbaikan yang lebih besar menurut detil pelaksanaan yang diterbitkan oleh Direksi Pekerjaan.

Penutupan retak dapat mencakup penuangan semen ke dalam retak individu yang dalam atau penyuntikan "*epoxy resin*" grout ke tempat-tempat retak rambut kecil. Bilamana Direksi Pekerjaan telah menentukan penggunaan "*epoxy resin*" dengan penyuntikan, pekerjaan itu harus dikerjakan oleh operator yang berpengalaman sesuai dengan petunjuk umum yang diberikan dalam Pasal 8.5.3.(3) di bawah ini dan harus mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

3) Penyuntikan "*Epoxy Resin*" Grout

a) Bahan

Bahan yang digunakan untuk pekerjaan ini harus terdiri dari produk patent "*epoxy resin*" grout yang cocok untuk penyuntikan dan bahan penutup retak sementara *(temporary sealing agent)* yang digunakan selama operasi penyuntikan *(grouting)*. Sifat-sifat bahan untuk bahan grout dan bahan penutup harus memenuhi ketentuan dari Tabel 8.5.3.(1) di bawah atau Spesifikasi lain yang sama yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

Tabel 8.5.3.(1) Sifat-sifat Bahan

Uraian	Satuan	Grout	Penutup
Berat Jenis (JIS K7112)	-	$1{,}15 \pm 0{,}05$	$1{,}70 \pm 0{,}10$
Viskositas (JIS K6838)	Senti Poise	500 ± 200	-
Tegangan Leleh (JIS K7208)	kg/cm^2	≥ 500	≥ 400
Modulus Elastik (JIS K7208)	kg/cm^2	$\geq 1{,}0 \times 10^4$	$\geq 2{,}00 \times 10^4$
Tegangan Geser (JIS K6850)	kg/cm^2	≥ 100	≥ 100

b) Pelaksanaan

i) Pembersihan Pada Permukaan Lama

Permukaan yang akan dikerjakan harus dibersihkan terlebih dahulu dengan mesin asah mekanis atau sikat kawat sehingga bebas dari kotoran dan pecahan beton dan kemudian harus dibersihkan lagi dengan kompresor angin. Setiap tempat yang terkena oli atau gemuk harus dibersihkan dengan pelarut.

ii) Lokasi Katup Penyuntikan

Katup penyuntikan harus diletakkan di sekitar pusat daerah retak dan pada jarak yang sama tergantung pada panjang dan dalamnya retak, sebagaimana perti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

iii) Penutupan Retak

Campuran penutup harus digunakan untuk menutup semua retak yang panjangnya lebih dari 5 cm dan yang lebarnya lebih dari 3 mm. Pekerjaan penyuntikan tidak diperkenankan untuk dilanjutkan sampai penutup retak benar-benar mengeras (1 - 2 hari).

iv) Pencampuran Bahan Grout

Pencampuran untuk bahan dasar dan bahan pengeras untuk epoxy grout harus dilaksanakan dengan teliti sesuai dengan spesifikasi pencampuran dari pabrik pembuatanya.

v) Pembersihan Akhir

Pembersihan akhir untuk permukaan beton harus dilaksanakan setelah penyuntikan telah berumur 6 - 7 hari. Pahat dan mesin gurinda harus

digunakan, jika diperlukan, untuk mengeluarkan katup penyuntik dan campuran penutup retak yang telah mengeras.

4) Pelapisan Kembali Permukaan Agregat Yang Terekpos dan Perbaikan Beton Yang Terkelupas

a) Pelapisan kembali permukaan agregat yang terekpos dan perbaikan beton yang terkupas harus dilaksanakan sesuai perintah dari Direksi Pekerjaan. Pada umumnya, perbaikan semacam ini dapat dilaksanakan dengan campuran adukan semen yang mengandung semen dan pasir halus dengan proporsi yang sesuai

b) Permukaan beton yang terkelupas dan yang terlepas dimana perlu harus dikupas, jika perlu, sampai mencapai bahan yang utuh *(sound)*, dikasarkan permukaannya agar dapat menyediakan gerigi untuk bahan baru untuk pekerjaan akhir dan semua kotoran, minyak, gemuk dan bahan yang lepas dibersihkan dengan menggunakan kompresor udara atau penyemprotan air dengan tekanan tinggi sebagaimana diperlukan.

c) Baja tulangan yang ada pada tempat-tempat yang terkelupas dan terekspos, juga harus dibersihkan seluruhnya dari semua pecahan beton, minyak, gemuk, dan karat.

d) Bahan adukan semen yang digunakan dan pencampuran, pemasangan dan pekerjaan akhir harus memenuhi ketentuan dari Seksi 7.3 dari Spesifisikasi ini.

5) Perbaikan Untuk Beton Yang Rusak

Perbaikan pada komponen beton lama dapat diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan untuk tempat-tempat yang retak berat atau kerusakan semacam ini mengakibatkan keutuhan strukturalnya telah hilang atau sedang dalam keadaan kritis. Perbaikan seperti ini akan dimasukkan sebagai pembongkaran dan pembuangan pada beton yang rusak dan pengerjaan kembali dengan beton yang baru dan dimana perlu penggunaan baja tulangan yang baru.

a) Pembongkaran dan Pembuangan Beton Lama

Pembongkaran dan pembuangan beton lama harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan Seksi 7.15 dari Spesifikasi ini dan juga menurut ketentuan-ketentuan tambahan di bawah ini :

i) Pembongkaran beton dan pembuangan seluruh bagian struktur harus dilaksanakan dengan cara yang aman dan terkendali oleh pekerja yang berpengalaman cukup dan terlatih dalam tata cara pembongkaran sampai penyelesaian yang dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan. Tata cara pembongkaran harus diusulkan oleh Penyedia Jasa, termasuk semua perlengkapan pengamanan, susunan perancah sementara dan metode untuk pembuangan bahan, harus mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan sebelum operasi pembongkaran dimulai.

ii) Bilamana baja tulangan yang terekspos selama operasi pembongkaran beton akan dibiarkan tertinggal, perhatian khusus harus diberikan oleh Penyedia Jasa selama operasi pembongkaran untuk menghindari kerusakan, pembengkokan atau perpindahan baja tulangan lama.

iii) Bilamana baja tulangan lama juga dibongkar sebagai bagian dari pekerjaan pembongkaran, maka Direksi Pekerjaan akan menyiapkan Gambar untuk fabrikasi dan penempatan baja tulangan yang baru.

b) Pekerjaan Persiapan

Beton baru tidak boleh dicor sampai semua pekerjaan persiapan yang diuraikan di bawah ini telah disiapkan sepenuhnya dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

i) Semua acuan dan perancah atau cara-cara lain untuk perancah sementara harus mempunyai struktur yang kaku untuk mencegah perubahan bentuk pada acuan dari segala beban konstruksi yang telah diperkirakan. Semua acuan harus dipasang di tempat memenuhi garis dan elevasi yang tepat dan dibuat sedemikian dan dipelihara untuk menghindari tambalan beton bilamana sambungan-sambungan tersebut dibuka. Permukaan dalam cetakan harus bebas dari semua bahan yang lepas, kotoran, kawat dan sisa potongan baja tulangan dan harus dilindungi dengan minyak yang disetujui.

ii) Permukaan beton lama yang akan disambung harus dibuat kasar, dibersihkan dari bahan yang lepas, dirapikan dan disemprot dengan air sampai air buangan itu jernih. Permukaan sambungan tersebut harus diberi satu lapisan adukan semen sebelum pengecoran beton baru.

iii) Baja tulangan lama yang akan digunakan kembali untuk pembuatan struktur baru harus dibersihkan dari semua beton lama, minyak, gemuk dan serpihan karat. Baja tulangan baru, jika perlu, harus difabrikasi, diletakkan dan dipasang menurut jarak dan tebal selimut beton yang dirinci dalam gambar penulangan yang diterbitkan oleh Direksi Pekerjaan. Semua ketentuan lain yang berhubungan dengan baja tulangan baru kecuali cara pembayarannya, harus menurut Seksi 7.3 dari Spesifikasi ini.

c) Pengecoran Beton Baru

Beton pengganti harus dengan kekuatan minimum K250 (fc' 20 MPa) atau ditentukan lain oleh Direksi Pekerjaan. Bahan untuk beton dan pencampuran, penakaran, pengecoran, pemadatan, penyelesaian akhir, perawatan dan pengujian untuk pelaksanaan beton baru harus memenuhi ketentuan Seksi 7.1. dari Spesifikasi ini dan dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

Pengecoran beton baru harus dilaksanakan pada siang hari kecuali dengan jadwal pelaksanaan yang disetujui untuk perkerjaan pemeliharaan jembatan seperti dalam Pasal 8.5.1.9) mengharuskan pengecoran beton pada waktu malam. Dalam hal ini, lampu penerangan harus disediakan dalam jumalh yang cukup dan dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

6) Penggantian Sealant Sambungan Ekspansi *(Expansion Joints Sealant)*

Penggantian sealant sambungan ekspansi dapat diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan bilamana sealant lama telah retak, telah lepas dari salah satu permukaan sambungan, telah rusak atau tergaru oleh pengaruh terus menerus dari lalu lintas yang melintasi, dalam keadaan getas akibat waktu yang lama dan pengaruh keadaan cuaca yang berganti-ganti atau pengaliran air permukaan menuju perletakan atau bangunan bawah jembatan. Penggantian mungkin juga diperlukan akibat perbaikan kerusakan atau bagian-bagian beton yang retak yang berdekatan dengan sambungan

a) Pekerjaan Persiapan

Sealant sambungan ekspansi yang rusak atau cacat harus digaru dari sambungan dengan menggunakan peralatan tangan yang memadai. Perhatian khusus harus diberikan selama operasi penggaruan sehingga dapat menjamin bahwa permukaan beton yang membentuk sambungan dibongkar sekecil mungkin dan bahan filler yang terbentuk sebelumnya di bawah sealant tetap utuh dan pada tempatnya.

Sambungan yang telah digaru harus dibersihkan sampai bebas dari semua bahan sealant lama yang lepas, pecahan beton, kotoran atau bahan sampah lainnya dengan menggunakan kompresor udara atau metode lainnya hingga Direksi Pekerjaan mengijinkan sambungan yang bersih dan memadai tersebut dapat diisi dengan sealant baru.

b) Pengisian Sambungan

Sambungan yang telah disiapkan harus diisi dengan penuangan bahan pengisi sambungan yang memenuhi ketentuan SNI 03-4814-1998 (ASTM D1190). Bahan yang dipilih dalam segala hal harus cocok dengan keadaan cuaca dan lalu lintas, dimensi sambungan yang akan diisi, karakteristik pemuaian sambungan dan setiap ketentuan lain yang disyaratkan oleh Direksi Pekerjaan. Pengisian sambungan harus dilaksanakan sedemikian sampai dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan, menggunakan "pistol pengisi" atau kaleng penuang, yang secara ketat mengikuti rekomendasi pabrik pembuatnya.

8.5.4 PENGEMBALIAN KONDISI KOMPONEN KAYU

1) Uraian

Pekerjaan pengembalian kondisi yang dicakup dalam Pasal ini terutama meliputi pembongkaran dan penggantian, papan lantai jembatan yang usang, busuk, terurai atau pecah, penunjang atau pendukung struktur kayu lainnya. Pekerjaan ini dapat juga mencakup pembersihan dan pengecatan ulang jembatan kayu dan pembongkaran serta penggantian pengencang struktural yang berkarat dan bahan penyambung lainnya.

2) Variasi Dimensi

Bilamana Direksi Pekerjaan memerintahkan bahwa lantai jembatan harus dibongkar dan diganti total, ukuran dan elevasi lantai jembatan yang diganti harus sesuai dengan semua ukuran dan kedudukan sebelum penggantian tersebut, kecuali penggunaan penampang melintang kayu yang lebih besar sesuai dengan perintah Direksi Pekerjaan. Dalam hal ini Direksi Pekerjaan akan mengeluarkan detil sesuai dengan Pasal 8.5.1.3) dari Spesifikasi ini.

3) Pemindahan, Pembongkaran dan Pembuangan Kayu Lama

Pemindahan dan pembongkaran kayu dari struktur jembatan lama harus dilakukan menurut ketentuan dari Seksi 7.15 dari Spesifikasi ini dan ketentuan tambahan berikut ini:

a) Pemindahan komponen kayu dan pembongkaran struktur kayu, baik sebagian atau seluruhnya, harus dilaksanakan dengan cara aman dan diawasi oleh tenaga yang berpengalaman cukup dan terlatih dalam tata cara pembongkaran sampai

penyelesaian yang dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan. Bilamana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, tata cara pembongkaran harus diusulkan oleh Penyedia Jasa, termasuk semua perlengkapan pengamanan yang diperlukan, susunan perancah sementara dan metode pembuangan, harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan sebelum operasi pembongkaran dimulai.

b) Semua bahan yang rusak, usang dan busuk, yang dibuang dari struktur lama harus dibakar atau dibuang dengan cara lain hiingga dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

c) Bilamana pembongkaran seluruh struktur jembatan telah disetujui, setiap bahan hasil bongkaran yang ditemukan masih dalam kondisi dapat digunakan kembali untuk penggantian lantai jembatan, dapat digunakan kembali untuk lokasi yang bukan struktural dengan persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

d) Bagaimanapun juga, baja pengencang, paku, ring yang rusak, bengkok dan pecah tidak diperkenankan untuk digunakan kembali dalam pekerjaan pengembalian kondisi jembatan.

4) Bahan Untuk Pekerjaan Penggantian Jembatan

a) Balok dan Papan (digergaji utuh)

Balok gergajian mesin dan papan gergajian mesin harus memenuhi ketentuan-ketentuan sebagai Kayu, Balok dan Tiang Pancang Struktural, sebagaimana disyaratkan dalam AASHTO M168, atau setara kayu gergajian lokal yang dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan. Pemakaian papan dan balok struktural, atau kayu utuh lainnya hasil gergajian mesin, tak diperkenankan digunakan untuk lokasi yang terekpos tanpa pengawetan terlebih dahulu. Pemakaian kayu gergajian untuk pekerjaan sementara dengan sedikit mata kayu (lihat AASHTO M168) dan tidak perlu diawetkan.

b) Bentuk Sambungan Struktural

Perlengkapan sambungan yang berupa batangan baja, pelat dan bentuk-bentuk struktural lainnya harus dari bahan baja struktur, sesuai dengan ketentuan dari AASHTO M162 dan dalam segala hal harus dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

c) Perangkat Keras

Semua baut mesin, baut baji, dan pasak harus terbuat dari besi tempa atau baja mutu sedang. Bahan ring dari besi cor ogee atau dari bahan besi cor malleable (dapat ditempa), atau dapat dibuat dari potongan baja mutu sedang atau dari besi pelat tempaan, sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan.

Kepala baut dan moer harus persegi empat, pengecualian diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan. Paku harus berupa batang bersisi atau bulat sesuai bentuk standar.

Kecuali sisyaratkan lain, seluruh bahan perangkat keras yang dipakai untuk jembatan kayu yang diawetkan harus digalvanisir atau dilapisi cadmium.

Paku, baut, pasak, ring dan sekerup dapat berwarna hitam atau dari hasil galvanisasi, sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan.

d) Pengecatan

Bilamana penggunaan cat untuk lantai jembatan kayu disebutkan dalam Gambar, atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, maka cat tersebut harus memenuhi ketentuan dalam spesifikasi untuk Cat Putih atau Berwarna Siap Pakai (Bahan Dasar Timah dan Seng), sesuai dengan AASHTO M70. Cat yang disebutkan di atas dipakai untuk menutupi permukaan kayu yang sudah dicat. Bilamana pengecatan dilakukan pada kayu yang belum dicat, sebelum pengecatan dimulai, terpentin dan minyak biji rami harus ditambahkan ke dalam bahan cat dengan jumlah pemakaian yang sesuai dengan sifat permukaan kayu dan tidak melampaui 1/8 liter per liter bahan cat (satu pint per gallon). Warna cat dapat putih atau warna lainnya sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan.

e) Penyambung Kayu

Penyambung lantai jembatan kayu, bilamana disebutkan dalam Gambar harus dari pabrik yang disetujui dan diterima oleh Direksi Pekerjaan dan dapat berupa jenis-jenis berikut ini :

i) Konektor Cincin Split *(Split Ring Connector)* terbuat dari baja rol panas dengan kadar carbon rendah sesuai AASHTO M162.

ii) Konektor Cincin Gigi *(Tooth Ring Connectors)* terbuat dari lembaran baja rol panas sesuai AASHTO M162.

iii) Konektor Pelat-Geser *(Shear-Plate Connectors)* dari Baja Jenis Press yang terbuat dari baja lunak sesuai AASHTO M162 atau Besi Jenis *Malleable* yang terbuat dari hasil pengecoran logam malleable sesuai AASHTO M106.

iv) Konektor Paku Cengkeram *(Spike Grid Connectors)*, terbuat dari hasil pengecoran logam malleable sesuai AASHTO M106.

Konektor untuk struktur dipakai kayu yang diawetkan, kecuali logam malleable, harus digalvanisir sesuai AASHTO M111 (ASTM A123).

5) Penyimpanan Bahan

Balok dan papan yang ditumpuk di lapangan harus dijaga dalam keadaan tumpukan atau jajaran yang rapi. Bahan kayu yang belum diawetkan, harus ditumpuk pada tumpuan paling sedikit 30 cm di atas permukaan tanah untuk mencegah penyerapan kadar air tanah dan memungkinkan sirkulasi udara dan bahan kayu tersebut harus ditumpuk dan dijajar sedemikian hingga memungkinkan sirkulasi udara yang bebas antara bagian atas dan bagian bawah. Dalam hal khusus, pemakaian lembaran penutup untuk perlindungan terhadap cuaca dapat diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

6) Mutu Penanganan

a) Umum

i) Semua balok dan papan harus dipotong dan dibentuk sampai tepat sedemikian hingga semua sambungan mempunyai permukaan bidang kontak yang rata. Sambungan yang agak longgar tidak diperkenankan, dan semua sambungan harus rapat

ii) Kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan, paku *(nail)* dan paku jembatan *(spike)* harus dipancang sedemikian hingga kepala paku rata dengan permukaan kayu.

iii) Lubang untuk baut baji atau pasak bulat harus dibor dengan mata bor yang berdiameter lebih kecil 2 mm dari baut baji atau pasak yang digunakan. Diameter lubang untuk baut baji atau dowel persegi harus sama dengan dimensi paling kecil dari baut atau pasak tersebut.

Lubang untuk memasang baut mesin harus dibor dengan mata bor yang berdiameter sama dengan baut yang digunakan. Diameter lubang untuk pemasangan batang baja *(rods)* harus lebih besar 2 mm dari diameter pangkal ulir sekerup.

Bilamana penggunaan perangkat keras yang digalvanisir disyaratkan, maka seluruh lubang harus dibor dengan diameter 1,5 mm lebih besar dari ukuran baut.

iv) Ukuran dan jenis ring seperti yang ditunjukkan dalam Gambar harus dipasang di bawah kepala baut dan mur. Semua moer harus dikencangkan sampai rapat untuk untuk mendapatkan kedudukan yang mantap dan baut yang menonjol lebih dari 2,3 cm harus dipotong. Setelah pekerjaan pengencangan selesai, seluruh mur harus diperiksa atau diketok dengan perkakas khusus untuk menhindari terjadinya hasil pengencangan yang kurang rapat.

b) Kayu Yang Diawetkan

i) Pemindahan

Pemindahan kayu yang diawetkan harus dilaksanakan dengan hati-hati, tanpa ada kayu yang dijatuhkan, rusak pada serat luarnya, tergesek atau cacat pada permukaan akibat penggunaan perkakas. Pemindahan kayu yang diawetkan harus menggunakan bukan tali baja dan kaitan tidak diperkenankan untuk digunakan.

ii) Membentuk dan Mengebor

Sebelum pemotongan kayu yang diawetkan pembentukan dan pengeboran harus diselesaikan terlebih dahulu sesuai dengan gambar kerja *(shop drawing)* atau detil pelaksanaan lainnya yang disetujui sebelum pengawetan.

iii) Potongan dan Goresan

Seluruh bagian potongan dan permukaan yang tergores, setelah dipangkas *(trimmed)*, harus dilapisi dua kali dengan campuran 60 % minyak creosote dan 40 % ter atau dikuas dengan minyak creosote panas paling sedikit dua kali dan dilapisi dengan ter panas.

iv) Lubang Baut

Seluruh lubang baut yang dibor setelah pengawetan harus dilaburi dengan minyak creosote, dengan alat bertekanan yang disetujui. Setiap lubang

yang belum terisi baut setelah dilaburi dengan minyak creosote, harus disumbat dengan sumbat creosote.

v) Mengatasi Lekukan

Semua lekukan yang terdapat pada kayu yang diawetkan harus dilaburi dengan minyak creosote panas. Bilamana terdapat lekukan yang dapat menampung bahan yang merugikan, maka lubang tersebut harus ditutup dengan ter panas.

vi) Alat Pembantu Darurat

Bilamana disetujui Direksi Pekerjaan, acuan atau pengaku *(bracing)* sementara yang ditempel dengan paku atau paku jembatan pada kayu yang diawetkan, lubang bekas paku tersebut harus diisi dengan paku atau paku jembatan yang digalvanisir atau penyumbatan lubang sebagaimana yang disyaratkan dalam Pasal 8.5.4.6).(iv) dari Spesifikasi ini.

c) Kayu Yang Tidak Diawetkan

Pada struktur kayu yang tidak diawetkan, permukaan berikut ini harus dilabur 2 kali dengan minyak creosote panas sebelum perakitan : ujung, atas, semua permukaan yang bersentuhan dengan ambang, tumpuan, balok induk dan balok anak. Permukaan sisi belakang dari sekat dan semua kayu yang bersentuhan dengan tanah, logam dan kayu lainnya harus juga dilabur dengan cara yang sama dengan yang di atas.

Baut yang dipasang pada kayu yang tak bergetah haruslah baut galvanis.

7) Pengecatan

Sandaran dan tiang sandaran dari kayu yang tidak diawetkan, harus dicat tiga kali dengan jenis yang disyaratakan dalam Pasal 8.5.4.4).c) dari Spesifikasi ini.

Pengecatan bagian struktur selain sandaran dan tiang sandaran, harus mengikuti yang dirancang dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

Bagian-bagian logam, kecuali perangkat keras dan setiap komponen tergalvanisir lainnya, harus dicat sekali di bengkel sebelum dipasang, dicat lagi dua kali di lapangan setelah selesai dipasang, dengan memakai jenis cat yang cocok untuk melindungi bagian-bagian logam dan dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

Semua cat harus digunakan dengan cara yang disetujui, memenuhi dengan ketat atas prosedur yang direkomendasi pabrik pembuatnya atau sebagaimana diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan.

8) Detil Pelaksanaan Lantai Jembatan Kayu

a) Balok Anak

Balok anak harus diletakkan pada posisi sedemikian rupa dimana mata kayu yang dekat dengan bagian tepi menghadap ke atas.

Sambungan balok anak yang tidak berada di atas balok induk dapat berupa sambungan bibir miring, sedangkan sambungan balok anak yang tepat di atas

balok induk dapat langsung diletakkan di atas seluruh lebar balok induk. Bilamana pemakaian balok anak yang tidak diawetkan, telah disetujui oleh Direksi Pekerjaan, kedua balok anak yang menumpu di atas balok induk harus mempunyai jarak antara sebesar 12 mm untuk sirkulasi udara dan harus benar-benar terikat dengan baut baji *(drifting bolts)* jika disyaratkan. Penempatan sambungan tak boleh dalam posisi satu baris, tetapi berselang-seling di atas balok induk.

Pengaku melintang yang dipasang antara balok anak, harus benar-benar terpasang dengan akurat dan dikunci dengan paku paling sedikit 2 buah pada setiap ujungnya. Semua pengaku melintang ini harus mempunyai ujung-ujung yang bersentuhan penuh dengan balok anak. Kecuali ditentukan lain dalam Gambar atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, pengaku melintang ini harus ditempatkan di tengah-tengah setiap bentang.

b) Papan Lantai

Papan lantai yang digunakan harus mempunyai mutu sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 8.5.4.4).a) dari Spesifikasi ini.

Lantai dengan papan tunggal harus mempunyai tebal tunggal yang bertumpu pada anak balok atau balok palang. Papan-papan harus diratakan sedemikian hingga setelah dipasang ketebalan dua papan yang berdampingan tidak melampaui 2 mm. Setiap papan harus ditempatkan dengan mata kayu menghadap ke bawah, dengan celah sambungan memanjang sebesar 6 mm untuk kayu yang mudah terpengaruh oleh cuaca dan sambungan memanjang yang rapat tanpa celah untuk kayu yang tahan terhadap perubahan cuaca, dan harus dikunci dengan paku pada setiap sambungan.

Papan lantai dua lapis terdiri dari dua lapis papan yang menumpu di atas balok anak atau balok palang. Papan lapis permukaan dapat dipasang secara diagonal atau sejajar sumbu jalan dengan setiap papan yang terpaku dengan kencang pada lembaran papan di bawahnya.. Ujung sambungan harus berselang-seling paling sedikit 1 m. Bilamana papan lapis permukaan dipasang sejajar sumbu jalan, perhatian khusus harus diberikan untuk mengunci dengan rapat ujung setiap papan. Pada ujung setiap jembatan, ujung papan harus ditumpulkan.

c) Papan Penjepit

Papan penjepit harus mempunyai mutu sesuai ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 8.5.4.4).a) dari Spesifikasi ini. Papan penjepit harus ditempatkan pada tepi dan tegak lurus sumbu jalan. Setiap lembar papan penjepit dipaku ke setiap ujung lembar papan di bawahnya dengan interval sekitar 0,5 meter dengan alternatif pemancangan paku dekat dengan tepi-tepi atas dan bawah. Paku harus cukup panjang sehingga dapat menembus dua lembar papan dan paling sedikit setengah tebal papan lembar ketiga.

Bilamana dipakai papan penyangga, maka tiap lembar lainnya harus dipaku ke penyangga. Ukuran dari paku harus sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Bilamana disyaratkan Gambar, papan penjepit tersebut harus dipasang pada tumpuan baja, dengan menggunakan penjepit baja yang tergalvanisir. Perhatian khusus harus diberikan dalam memperoleh tiap lembar papan yang tegak dan terikat dengan mantap antara satu terhadap lainnya, dan dapat menumpu dengan merata di atas semua penyangga

d) Papan Roda dan Sandaran

Papan-papan roda dan sandaran harus dibentuk seakurat mungkin sesuai dengan Gambar atau petunjuk Direksi Pekerjaan dan harus dipasang menurut garis dan elevasi yang disyaratkan.

Papan-papan roda yang dipasang pada ruas yang tidak kurang dari 3,7 meter panjangnya.

8.5.5 PENGEMBALIAN KONDISI KOMPONEN BAJA

1) Uraian

Pekerjaan pengembalian kondisi yang dicakup oleh Pasal ini terutama meliputi pembersihan dan penyiapan lapisan permukaan yang telah rusak atau terekpos cuaca dan pennggunaan cat dasar dan cat akhir serta perbaikan terhadap permukaan lapisan galvanis yang rusak. Pekerjaan ini dapat mencakup pekerjaan perbaikan setempat terhadap kerusakan atau bagian-bagian baja yang retak, pembuangan dan penggantian pengencang struktural yang berkarat dan pekerjaan perbaikan lainnya. Untuk pekerjaan perbaikan setempat tersebut, jika perlu, Direksi Pekerjaan dapat mengeluarkan perintah yang sesuai, berupa pelengkap spesifikasi untuk pelaksanaan pekerjaan tersebut.

2) Kecocokan Pengecatan Dengan Cat Baru

Bilamana pekerjaan pengembalian kondisi terhadap pengecatan permukaan lama diperlukan, maka Direksi Pekerjaan akan memberikan kepada Penyedia Jasa detil spesifikasi teknik untuk perbaikan pada cat lama, bilamana informasi yang diperlukan tersedia. Bilamana informasi yang dimaksud tidak tersedia maka Penyedia Jasa harus melakukan percobaan yang cocok untuk menentukan bahwa penggunaan cat baru yang diusulkan untuk digunakan cocok dalam segala hal dengan cat lama. Pemakaian cat baru tersebut tidak akan diperkenankan sebelum Direksi Pekerjaan menyaksikan dan meyetujui hasil percobaan tersebut.

3) Pekerjaan Sementara

Semua pekerjaan pembersihan, persiapan, pengecatan dan pekerjaan pengembalian kondisi lainnya harus dilaksanakan secara aman, efisien dan rapi serta dengan gangguan sekecil mungkin terhadap lalu lintas. Perancah baku (*scaffolding*) atau pekerjaan sementara lainnya harus disediakan oleh Penyedia Jasa untuk memperoleh jalan yang nyaman dan aman menuju semua bagian struktur yang memerlukan pekerjaan pengembalian kondisi. Pekerjaan sementara tersebut harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa sesuai dengan semua praktek pelaksanaan umum yang memperhatikan ketentuan keselamatan para pekerja dan masyarakat yang menggunakan jembatan tersebut, dan dalam segala hal dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

Dalam situasi tertentu Direksi Pekerjaan dapat meminta pada Penyedia Jasa untuk menyiapkan dan menyerahkan Gambar pekerjaan sementara yang diusulkan untuk disetujui. Dalam hal ini, pemasangan pekerjaan sementara tersebut tidak boleh dimulai sebelum Penyedia Jasa menerima persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

4) Penyiapan Permukaan

Seluruh permukaan lama yang akan dicat harus dibersihkan dengan membuang semua karat, kotoran, minyak, gemuk dan bahan asing lainnya sampai dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan. Banyaknya pekerjaan persiapan permukaan yang diperlukan dalam setiap lokasi akan bervariasi menurut tingkat pelapukan dan/atau korosi yang terjadi pada lapis pelindung yang ada atau permukaan baja, dan harus cocok dengan jenis cat baru yang akan digunakan.

Pekerjaan persiapan permukaan untuk perbaikan setempat baik dengan pengecatan maupun dengan galvanisasi pada permukaan lama harus dilaksanakan sedemikian rupa hingga tepi lapisan permukaan yang masih tersisa cukup tipis hingga dapat menyediakan transisi yang halus dalam penggunaan cat untuk pengembalian kondisi tersebut.

Kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan, Penyedia Jasa dapat menggunakan setiap metode berikut ini untuk memperoleh persiapan permukaan yang disiapkan dan yang dapat diterima :

a) Pembersihan dengan Pelarut

Pembersihan dengan pelarut harus digunakan terlebih dulu dan berhubungan dengan setiap metode pembersihan permukaan lainnya yang disyaratkan dalam Pasal ini.

Tanah, percikan semen, garam, dan benda asing lainnya (selain minyak dan gemuk) harus dibuang dengan membersihkannya memakai larutan pembersih alkaline, serta disikat dengan sikat fiber atau sikat kawat kemudian dibilas dengan air bersih.

Minyak atau gemuk harus dibuang dengan menyeka atau menyikat permukaan tersebut dengan kain lap atau sikat yang dibasahi dengan bahan pelarut atau membasahi permukaan tersebut dengan pelarut. Bilamana cara penyemprotan digunakan maka operasi penyemprotan akhir harus dilaksanakan dengan menggunakan larutan pembersih.

b) Pembersihan Dengan Perkakas Tangan

Perbersihan dengan perkakas tangan dapat dilaksanakan dengan menggunakan perkakas tangan biasa atau perkakas kecil yang dibantu mesin dan dapat dioperasikan secara manual. Perkakas tangan yang dibantu mesin, umumnya digunakan untuk bintik-bintik karat yang dalam dan korosi permukaan yang ringan pada tempat yang luas dimana perkakas tangan biasa hanya digunakan untuk korosi permukaan yang ringan dan tempat yang tidak dapat dijangkau oleh perkakas tangan yang dibantu mesin.

i) Perkakas Tangan Biasa

Karat lepas, cat yang terkupas dan benda asing lainnya dapat dibuang dengan menggunakan sikat kawat, mengampelas, mengikis, mengelupas, memukul atau metode lain dengan menggunakan perkakas ketok tangan atau dengan kombinasi metode-metode tersebut.

ii) Perkakas Tangan Yang Dibantu Mesin

Serpihan karat lepas dan cat dapat dibuang dengan menggunakan perkakas bermesin seperti sikat kawat, alat ketok, gurinda, ampelas dan kombinasi dari perkakas tersebut.

Sikat kawat bermesin harus dari jenis rotary cup (cawan berputar) dengan ukuran yang sesuai untuk memasuki semua bagian-bagian yang terbuka, sudut-sudut, sambungan sambungan dan pojok-pojok.

Perkakas ketok bermesin dapat mencakup mesin pengelupas atau palu pengupas, rotary scaler, dengan piston scaler tunggal atau ganda, atau perkakas pembersih jenis ketok lainnya. Ampelas atau bahan penggosok lainnya yang digunakan pada pengampelasan bermesin harus dibuang bila sudah tidak efektif.

Kawat baja baik pada sikat kawat manual maupun sikat kawat bermesin harus mempunyai kekakuan yang cukup untuk membersihkan permukaan, harus dijaga agar bebas dari benda asing yang berlebihan, dan harus diganti jika bila sudah tidak efektif lagi. Perkakas pengupas tangan dan sisi tajam semua perkakas ketok bermesin harus dijaga agar tetap cukup tajam sehingga efektif digunakan. Semua perkakas tangan harus digunakan sedemikian rupa hingga tidak terdapat goresan atau lekukan tajam tertinggal pada permukaan dan pengikisan yang tajam ke dalam baja tidak terjadi.

Pada saat operasi pembersihan dengan perkakas tangan telah selesai, debu dan bahan-bahan lepas lainnya harus dibuang dari permukaan. Bilamana sejumlah gemuk atau minyak yang tidak dikehendaki tetap masih ada, daerah yang terkontaminasi harus dibersihkan setempat dengan larutan pembersih.

c) Pembersihan Dengan Semprotan Pasir

Untuk pelapukan berat pada lapisan permukaan lama struktur dengan tempat-tempat yang cukup luas, Direksi Pekerjaan dapat menyetujui penggunaan pembersih portabel dengan semprotan pasir. Namum demikian, tempat-tempat dengan lapisan karat yang tebal, lebih baik dibuang dengan menggunakan perkakas ketok bermesin. Bila operasi pembersihan dengan semprotan pasir disetujui, maka ketentuan berikut ini harus diperhatikan :

i) Semua peralatan pembersih dengan semprotan pasir harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan sebelum digunakan. Kompresor udara harus mampu mamasok volume udara dengan menerus paling sedikit 6 m^3/menit pada tekanan minimum 7 kg/cm^2 dan pasokan udara harus yang dihembeskan harus bebas dari sejumlah air dan minyak yang mengganggu.

ii) Bahan abrasi yang digunakan dalam penyemprotan harus dari jenis pasir baja atau pasir kwarsa atau yang sejenis, dan harus kering, bersih dan bebas dari kontaminasi larutan. Bilamana pasir digunakan maka pasir yang telah digunakan tidak bisa digunakan kembali.

iii) Pembersihan dengan semprotan pasir sejauh mungkin dilaksanakan pada seluruh permukaan yang kering, dalam keadaan kering dan tidak ada resiko hujan atau pengembunan.

iv) Pembersihan dengan semprotan pasir tidak boleh dilaksanakan :

- Pada permukaan yang berair atau berminyak, atau yang akan menjadi berair atau berminyak sebelum pemberian lapisan dasar cat (primer).

- Bila temperatur permukaan *logam* kurang dari 3 °C di atas titik embun, atau bila kelembaban relatif udara lebih besar dari 85%.

- Di dekat operasi pelapisan permukaan atau dekat permukaan lainnya yang rawan terkena debu dan kontaminasi butiran.

v) Bilamana operasi pembersihan dengan semprotan yang menggunakan pasir kering atau pasir halus, maka permukaan yang telah selesai harus disikat dengan sikat bersih terbuat dari rambut, bulu atau serat atau hembusan dengan kompresor udara (di mana minyak dan air yang mengganggu telah hilang) untuk menghilangkan setiap bahan hasil pembersihan pada permukaan dan juga untuk membuang sisa bahan abrasi dari kantong-kantong dan sudut-sudut.

vi) Bilamana digunakan metode penyemprotan pasir basah atau pasir uap air, maka permukaan yang telah selesai harus dibersihkan dengan air pembilasan yang diberi bahan pencegah korosi yang cukup untuk mencegah terjadinya karat atau dibersihkan dengan air bersih yang diikuti segera dengan memberikan suatu bahan pencegahan korosi. Pembersihan ini harus diikuti dengan penyikatan, bila perlu, untuk membuang setiap bahan residu.

vii) Pembersihan permukaan dengan penyemprotan pasir harus diperiksa apakah terdapat bekas minyak, gemuk atau goresan yang membekas di dalam operasi pembersihan. Bilamana hal tersebut dijumpai maka harus dibersihkan dengan pelarut atau larutan deterjen. Semua permukaan yang telah bersih hasil penyemprotan harus diterima dan disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan sebelum dicat.

5) Pengerjaan Pengecatan

Kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan atau diperintahkan karena ketentuan kecocokan (*compatibility*) dari suatu cat lama yang akan dicat ulang, pekerjaan pengecatan untuk pekerjaan pengembalian kondisi harus sebagai berikut :

a) Untuk Permukaan Cat Lama

i) Lapisan Cat Dasar (*Prime Coat*)

Lapisan cat dasar harus terdiri dari larutan yang mengandung silikat seng anorganik yang sesuai untuk pemakaian tanpa penyemprotan dengan ketebalan film kering minimum 75 mikron. Cat harus memenuhi kadar zat padat minimum 63% apabila diukur dengan volume menurut ASTM D2697-73 dan kadar seng metalik minimum 85% bila diukur terhadap berat.

Produk-produk patent seperti Hempel's GALVOSIL 1570, atau yang sejenis dapat disetujui digunakan untuk lapisan cat dasar

ii) Penyelesaian Akhir

Lapisan akhir harus terdiri dari 2 pak epoxy polymide berkualitas tinggi yang diberi pigmen aluminium agar mendapatkan permeabilitas yang rendah dan memberikan warna permukaan akhir abu-abu aluminium. Cat harus mempunyai kadar zat padat minimum 70% apabila diukur dengan volume menurut ASTM D2697 - 73 dan harus cocok untuk penggunaan tanpa penyemprotan dengan ketebalan film kering 125 mikron.

Produk patent seperti HENPADUR 4511, atau yang sejenis dapat disetujui digunakan untuk pelapisan akhir.

b) Untuk Permukaan Galvanisasi Lama

Permukaan yang telah disiapkan harus diberi dua lapisan cat dasar yang mengandung seng tinggi sehingga dapat menghasilkan tebal film total 150 mikron.

6) Penyimpanan Bahan

Semua cat dan thinner disarankan untuk disimpan dalam tempat yang kering dan berventilasi baik, yang bebas dari panas yang berlebihan, percikan api, nyala api atau sinar matahari langsung.

Semua kaleng cat harus tetap tertutup sampai diperlukan untuk dipakai dan setiap kaleng yang telah dibuka harus digunakan terlebih dahulu. Cat yang tersisa, mengental atau kerusakan lain selama penyimpanan tidak boleh digunakan.

7) Pencampuran Bahan

Semua cat harus diaduk sampai merata menurut petunjuk pabrik pembuatnya dan secara umum memenuhi ketentuan berikut ini :

a) Semua bahan yang terkandung di dalam setiap kaleng cat harus diaduk sampai merata dan selalu diaduk sesering mungkin selama pemakaian untuk menjaga kerataan kadar pigmen di dalam larutan. Cat yang diaduk di dalam kaleng asalnya tidak boleh dipindahkan hingga seluruh pigmen yang mengendap tercampur dengan baik di dalam larutan.

b) Cat harus diaduk sedemikian hingga dapat menjamin bahwa semua gumpalan dipecahkan, pigmen yang mengendap tersebar merata dan akan menghasilkan komposisi yang merata. Bilamana pengadukan dilakukan dengan tangan, semua larutan harus dituang ke dalam tempat yang bersih. Semua pigmen di dalam cat harus diangkat dari dasar kaleng dengan sendok, gumpalan harus dipecahkan dan seluruh pigmen dalam larutan harus diaduk sampai merata. Larutan yang telah dipindahkan selanjutnya harus dikembalikan ke dalam cat dengan pengadukan secara simultan atau pemindahan dari satu tempat ke tempat lainnya diulang-ulang sampai komposisinya merata. Dasar kaleng cat harus diperiksa apakah terdapat bahan pewarna yang tidak teraduk.

c) Bilamana terdapat lapisan kulit yang mengeras pada kaleng cat, lapisan tersebut harus dilepaskan dari sisi kaleng, dipindahkan dan dibuang. Bilamana lapisan tersebut cukup tebal dan berpengaruh buruk terhadap komposisi dan kwalitas cat, maka cat tersebut tidak boleh digunakan.

Bilamana penggunaan thinner diperkenankan, maka thinner yang harus ditambahkan ke dalam cat selama proses pengadukan harus benar-benar sesuai dengan benar petunjuk pabrik pembuatnya. Penambahan thinner tidak boleh dilakukan pada cat bilamana telah cukup encer sesuai kekentalan yang tepat.

8) Peralatan

Semua peralatan yang digunakan untuk pengecatan harus cocok untuk penggunaan seperti direncanakan, harus mampu menyemprotkan cat dengan baik, dan harus dilengkapi dengan pengukur dan pengatur tekanan yang memadai. Botol udara, nosel dan jarum-jarum yang dipakai harus sesuai dengan petunjuk pabrik pembuat peralatan untuk bahan yang akan disemprotkan.

Perangkap atau pemisah harus disediakan untuk mengeluarkan minyak dan air dari udara yang dihembuskan. Perangkat atau pemisah tersebut harus berukuran yang sesuai dan harus dikosongkan secara berkala selama operasi pengecatan. Udara dari pistol penyemprot yang menyembur ke permukaan harus menunjukkan tidak adanya air dan minyak.

Semua peralatan harus dipelihara dalam keadaan yang dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan untuk memperoleh hasil pengecatan yang sebagaimana mestinya, dan semua pistol semprot, selang dan pompa harus bersih sebelum bahan baru dimasukkan.

9) Pemakaian Cat

a) Umum

Cat harus dilabur dengan kuas atau tanpa penyemprotan atau kombinasi dari cara-cara tersebut. Untuk produk yang dirujuk dalam Pasal 8.5.5.5) di.atas, pengecatan tanpa penyemprotan sangat disarankan. Pemulasan dapat digunakan bilamana tidak ada cara lain yang lebih praktis untuk pengecatan yang cocok pada tempat-tempat yang sulit dicapai.

Untuk mendapatkan tingkat kepraktisan yang maksimum, setiap lapisan cat harus dikerjakan sebagai lapisan yang menerus dengan ketebalan yang merata di atas permukaan lama. Loncat-loncat, pindah-pindah, pengerutan dan penetesan harus dihindari bilamana memungkinkan dan harus dibuang dan dilapis ulang bilamana hal-hal yang demikian terjadi. Pada balok dan permukaan yang tidak beraturan, tepi-tepinya harus dibiarkan kering selama waktu tertentu menurut ketentuan pabrik pembuatnya atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan sebelum pengecatan lapisan berikutnya.

Setiap lapisan cat harus dalam kondisi cukup kering dan harus bebas dari semua lubang kecil, pori-pori, rongga, gelembung dan cacat permukaan lainnya sebelum pengecatan lapisan berikutnya. Semua cacat harus diperbaiki dengan biaya Penyedia Jasa.

b) Waktu Pengecatan

Pengecatan lapisan cat dasar harus dilaksanakan sesegera mungkin setelah permukaan dibersihkan dan sebelum kerusakan permukaan terjadi. Setiap minyak, gemuk, tanah, debu atau tumpukan benda asing pada permukaan setelah penyiapan permukaan selesai, harus dibuang terlebih dahulu sebelum pemberian lapisan baru. Bilamana karat terjadi setelah operasi penyiapan permukaan selesai, permukaan tersebut harus dibersihkan kembali sesuai dengan Pasal 8.5.5.4).

Setiap tempat yang dibersihkan dengan penyemprotan pasir yang belum diberi pelapisan dasar dalam waktu 4 jam, maka harus dibersihkan dengan penyemprotan pasir kembali.

Perhatian khusus harus diberikan untuk mencegah kontaminasi pada permukaan yang telah dibersihkan dengan garam, asam alkali atau bahan kimia korosif lainnya. Bilamana kontaminasi yang demikian terjadi, maka bahan kontaminasi tersebut harus dibuang terlebih dahulu dari permukaan sebelum pengecatan dilaksanakan. Bilamana kontaminasi yang demikian terjadi pada permukaan logam dasar, cat dasar harus digunakan segera setelah permukaan tersebut dibersihkan.

Untuk mendapatkan hasil yang optimum interval waktu antara pelapisan pertama dengan berikutnya tidak boleh melampaui interval waktu yang disyaratkan oleh pabrik pembuatnya.

c) Cuaca Yang Dijinkan Untuk Bekerja

Pengecatan harus dilaksanakan hanya bilamana keadaan cuaca yang disetujui Direksi Pekerjaan. Dalam segala situasi, seluruh permukaan tersebut harus kering dan temperaturnya tidak boleh kurang dari 3 °C di atas titik embun. Pengecatan tidak boleh dilakukan bilamana kelembaban relatif di luar batas yang disyaratkan oleh pabrik pembuatnya dan segera sebelum turun hujan.

Pengecatan tidak boleh dilakukan sewaktu berkabut, berembun, hujan atau bila kemungkinan terdapat perubahan kondisi cuaca yang merugikan dalam waktu 2 jam setelah pengecatan. Direksi Pekerjaan akan menunda operasi pengecatan jika, menurut pendapatnya, keadaan cuaca saat itu atau yang akan datang dapat menyebabkan kerusakan pada hasil pengecatan.

Setiap lapisan cat dasar yang terekspos oleh kelembaban yang berlebihan, hujan atau keadaan cuaca yang merugikan lainnya sebelum pengeringan selesai, harus dibiarkan kering, tempat-tempat lapisan cat dasar yang rusak harus dibuang dan permukaan tersebut harus disiapkan lagi dan diberi lapisan cat dasar ulang.

d) Pemakaian Kuas

Pengecatan dengan kuas harus dikerjakan hingga menjangkau semua retak-retak dan sudut-sudut bilamana memungkinkan dan setiap permukaan yang tidak dapat dimasuki kuas harus dicat dengan penyemprotan, dipulas atau diolesi. Selama operasi pengecatan semua lubang atau bopeng harus dikuas ulang, sehingga menghasilkan permukaan akhir dengan bekas goresan kuas yang minimum.

e) Pemakaian Penyemprotan

Bahan-bahan cat, khususnya yang mengandung pigmen berat yang cenderung mengendap, harus dijaga dengan sering diaduk di dalam botol penyemprot atau kaleng-kaleng selama pengecatan, baik dengan pengaduk mekanis yang menerus atau dengan pengadukan berkala dengan frekuensi sebagaimana yang disya-ratkan oleh petunjuk pabrik pembuatnya.

Tekanan pada bahan di dalam tabung penyemprot, jika perlu harus disesuaikan terhadap perubahan elevasi pistol penyemprot di atas tabung. Tekanan udara pada pistol penyemprot harus cukup tinggi sehingga dapat menyemprotkan cat

dengan baik tetapi tidak boleh terlalu tinggi sehingga menyebabkan pengabutan yang berlebihan terhadap cat, penguapan yang berlebihan dari bahan pelarut atau ehilang akibat penyemprotan yang berlebihan.

Selama pengecatan, pistol penyemprot harus dijaga tegak lurus terhadap permukaan dan dengan jarak yang dapat menjamin bahwa lapisan cat basah menempel rata pada permukaan. Bentuk semprotan (*spray pattern*) harus disesuaikan sedemikian hingga terdapat terjadi tumpang tindih pada tepi setiap lintasan semprotan dan picu pistol harus dilepas pada setiap akhir gerakan.

10) Ketebalan Pelapisan

Ketebalan film kering yang disyaratkan untuk pelapisan bahan harus diamati dengan cermat. Pengkuran ketebalan film harus dilaksanakan dengan menggunakan alat pengukur ketebalan film yang disediakan oleh Penyedia Jasa yang telah dikalibrasi dengan baik dalam retang ketebalan yang akan diperiksa.

Untuk pelapisan permukaan dengan daerah yang cukup luas maka pengukuran ketebalan harus diambil menurut prosedur berikut ini :

a) 5 set pembacaan (setiap set meliputi 3 titik pembacaan) harus diambil pada luas permukaan sepuluh meter persegi yang dipilih secara acak.

b) Jumlah tempat-tempat yang mempunyai luas 10 meter persegi tersebut harus merupakan paling sedikit 5% dari total daerah yang dicat.

c) Pembacaan setempat yang terlalu tinggi atau terlalu rendah harus dikeluarkan terlebih dahulu sebelum menentukan rata-rata pembacaan kelompok untuk 5 set tersebut.

Batas-batas toleransi yang diterima untuk tebal yang diukur harus sesuai Tabel 8.5.5.(1) di bawah ini :

Tabel 8.5.5.(1) Ketebalan Film Minimum Yang Diijinkan

Ketebalan Film Kering Min. Yang Disyaratkan	Pembacaan Titik Minimum Yang Diijinkan	Pembacaan Kelompok Minimum Yang Diijinkan
25	20	25
50	40	50
75	60	75
100	80	100
125	100	125
150	120	150
175	140	175
200	160	200
250	200	250

Ketebalan film kering maksimum harus sedekat mungkin dengan harga minimum yang disyaratkan. Di tempat-tempat dimana pengukuran ketebalan film kering total (Pembacaan Kelompok) lebih besar dari dua kali tebal minimum yang diisyaratkan tidak akan diterima dan pekerjaan tersebut harus diulang kembali secara menyeluruh kecuali disetujui khusus oleh pabrik pembuatnya dan diterima oleh Direksi Pekerjaan.

Bila pengukuran ketebalan film kering kurang dari yang disyaratkan, pelapisan tambahan harus diberikan seperti yang diperlukan tanpa biaya tambahan dalam Kontrak. Perhatian khusus harus diberikan untuk meperoleh ketebalan film sepenuhnya pada semua sudut, tepi-tepi, pengelasan dan lain-lain.

8.5.6 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Philosofi Penentuan Harga dan Pembayaran

Pekerjaan yang telah dirancang oleh Direksi Pekerjaan sebagai pekerjaan pengembalian kondisi dalam pada Seksi dari Spesifikasi ini akan mancakup operasi pengembalian kondisi pada bangunan atas jembatan. Pada umumnya pekerjaan semacam ini akan dibayar dan penawaran Harga Satuan dalam Kontrak untuk Mata Pembayaran yang terdaftar dalam Pasal 8.5.6.6) dari Spesifikasi ini.

Namun, dalam keadaan tertentu, bilamana menurut pendapat Direksi Pekerjaan, Harga Satuan yang ada tidak dapat mencakup operasi pengembalian kondisi yang dimaksud, umpamanya pemasokan dan pemasangan dalam penggantian elemen-elemen baja struktur, penyediaan keran khusus atau pekerjaan perancah sementara, atau pekerjaan pengembalian kondisi yang diperlukan untuk pada bangunan bawah jembatan, pekerjaan tersebut harus diukur dan dibayar sesuai dengan berbagai Mata Pembayaran sesuai dengan bahan yang digunakan dalam pekerjaan, atau jika diperlukan Seksi 9.1 Pekerjaan Harian.

Bilamana penerbitan detil pelaksanaan untuk pekerjaan jembatan sesuai dengan Pasal 8.5.1.3), Direksi Pekerjaan harus menetapkan dengan jelas apakah pekerjaan tersebut dapat dikategorikan sebagai pekerjaan peningkatan atau pekerjaan pengembalian kondisi dan untuk pekerjaan yang dilaksanakan menurut Seksi ini dari Spesifikasi ini, harus dapat menunjukkan cara pembayaran yang digunakan dengan jelas.

Karena pekerjaan pengembalian kondisi struktur bangunan atas jembatan yang dilaksanakan menurut Seksi dari Spesifikasi ini dapat beragam dan bersifat setempat, penawaran Harga Satuan untuk Mata Pembayaran yang terdaftar Pasal 8.5.6.6) akan dianggap oleh Direksi Pekerjaan telah mencakup semua operasi yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan pengembalian kondisi semacam ini denagn memenuhi ketentuan. Direksi Pekerjaan tidak akan melayani setiap tagihan tambahan dari Penyedia Jasa untuk kompensasi tambahan untuk biaya atas sifat keragaman dan sifat setempat tersebut.

2) Pengukuran Pekerjaan Pengembalian Kondisi Untuk Lantai Jembatan Beton

Pekerjaan pengembalian kondisi untuk landasan jembatan beton harus diukur untuk pembayaran sebagai jumlah aktual dalam meter persegi dari denah luas permukaan lantai jembatan yang telah selesai dikerjakan sampai memenuhi ketentuan dan diterima secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan.

Pengukuran untuk pembayaran lantai jembatan beton berdasarkan meter persegi harus dianggap sebagai kompensasi penuh kepada Penyedia Jasa untuk seluruh operasi yang dilakukan pada penutupan retak permukaan dengan menuangkan semen pengisi atau dengan menyuntikan epoxy resin grout, pelapisan kembali pada permukaan yang terekspos, perbaikan beton yang mengelupas, pembongkaran atau pembuangan beton lama, pengecoran beton baru, dan/atau pembongkaran dan penggantian selant sambungan ekspansi yang retak atau getas, untuk semua beton yang terletak di atas perletakan yang

memerlukan pengembalian kondisi termasuk plat lantai jembatan, trotoar, kerb dan ballustrade.

Tidak ada pengukuran atau biaya tambahan yang akan dibuat untuk pembuangan bahan bongkaran, pembersihan dan penyiapan permukaan lama, pembuatan acuan, pemasokan dan pemasangan baja tulangan baru atau operasi tambahan lainnya yang diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan pengembalian kondisi yang memenuhi ketentuan, pada lantai jembatan beton, biaya dari pekerjaan ini dianggap termasuk dalam penawaran Harga Satuan per meter persegi lantai jembatan.

3) Pengukuran Pekerjaan Pengembalian Kondisi Untuk Lantai Jembatan Kayu

Pekerjaan pengambalian kondisi untuk lantai jembatan kayu harus diukur untuk pembayaran sebagai jumlah aktual dalam meter persegi dari denah luas permukaan lantai jembatan kayu yang telah selesai dikerjakan sampai memenuhi ketentuan dan diterima secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan.

Pengukuran untuk pembayaran lantai jembatan kayu berdasarkan meter persegi harus dianggap sebagai kompensasi penuh kepada Penyedia Jasa untuk seluruh operasi yang dilakukan dalam membongkar dan membuang kayu yang usang, patah atau rusak dan penyediaan, pembuatan, pengawetan, pemasangan dan penyelesaian semua komponen baru yang terletak di atas perletakan, termasuk papan lantai kayu, perletakan dan balok-balok penunjang struktur lainnya, pemasangan kerb kayu, papan trotoar, sandaran dan semua pengencang struktural yang berkaitan dan sambungan perangkat keras lainnya.

4) Pengukuran Pekerjaan Pengembalian Kondisi Untuk Pekerjaan Pelapisan Permukaan Baja Struktur

Pekerjaan pengembalian kondisi untuk plapisan permukaan Baja Struktur harus diukur untuk pembayaran sebagai jumlah aktual dalam meter persegi dari luas permukaan baja struktur yang telah selesai dikerjakan sampai memenuhi ketentuan dan diterima secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan.
Pengukuran untuk pembayaran luas baja struktur berdasarkan meter persegi harus dianggap sebagai kompensasi penuh kepada Penyedia Jasa untuk semua operasi yang dilakukan dalam pembersihan dan penyiapan permukaan lama dan penyediaan, penyimpanan, pengadukan, pengecatan, penyelesaian, perawatan dan pengujian bahan pelapis baru pada permukaan sebagaimana yang disyaratkan dalam Seksi dari Spesifikasi ini atau bahan pelapis permukaan lainnya yang disetujui Direksi Pekerjaan.

Tidak ada pengukuran atau biaya tambahan yang akan dibuat untuk penyediaan, pemasangan, pemeliharaan dan pembongkaran dalam penyelesaian setiap perancah baku (*scaffolding*) yang diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan pengembalian kondisi sampai pelapisan permukaan baja struktur yang memenuhi ketentuan, biaya untuk pekerjaan ini dianggap telah termasuk dalam penawaran Harga Satuan per meter persegi luas permukaan.

5) Pengukuran Pekerjaan Pengembalian Kondisi Lainnya

Pekerjaan pengembalian kondisi struktur jembatan lama yang dirancang oleh Direksi Pekerjaan yang tidak tercakup pada pekerjaan dalam Pasal 8.5.6.2), 8.5.6.3) dan 8.5.6.4) harus diukur untuk pembayaran menurut berbagai Mata Pembayaran sesuai dengan bahan yang digunakan dalam pekerjaan, atau jika diperlukan Pekerjaan Harian sesuai dengan Seksi 9.1 dari Spesifikasi ini.

Pekerjaan pengembalian kondisi yang termasuk dalam kategori ini tetapi harus tidak terbatas pada setiap atau semua operasi berikut ini :

a) Pemasokan dan pengoperasian kran
b) Pemasokan, pemasangan, pemeliharaan dan pembongkaran susunan perancah khusus.
c) Pemasokan dan operasi pekerjaan sementara khusus seperti dongkrak hidrolik.
d) Pembuatan, pemasokan, pemasangan dan penyelesaian elemen-elemen baja struktur.
e) Perbaikan setempat di lapangan pada elemen-elemen baja struktur atau pengelasan yang rusak atau retak.
f) Pembongkaran dan penggantian pengencang struktur yang berkarat pada struktur jembatan baja
g) Perbaikan dan/atau penggantian dan penyetelan kembali dari sambungan ekspansi logam pada lantai jembatan.
h) Penggantian dan pelumasan perletakan rol logam yang tidak berfungsi.
i) Perbaikan dan/atau pembongkaran dan penggantian perletakan elastomer yang rusak.
j) Pembuatan, pemasokan, pemasangan dan penyelesaian dari penggantian pipa-pipa drainase.
k) Semua pekerjaan pengembalian kondisi yang diperlukan untuk bangunan bawah jembatan.
l) Pekerjaan pengendalian aliran sungai untuk mencegah gerusan di sekitar pier dan abutment.

6) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang ditentukan di atas harus dibayar dengan Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang terdafatar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan semua bahan, peralatan, perkakas dan pekerja serta semua biaya lainnya yang diperlukan untuk pelaksanaan yang sebagaimana mestinya pada pekerjaan pengembalian kondisi sesuai dengan ketentuan dalam Seksi dari Spesifikasi ini atau atas petunjuk Direksi Pekerjaan.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
8.5.(1)	Pengembalian Kondisi Lantai Jembatan Beton	Meter Persegi
8.5.(2)	Pengembalian Kondisi Lantai Jembatan Kayu	Meter Persegi
8.5.(3)	Pengembalian Kondisi Pelapisan Permukaan Baja Struktur	Meter Persegi

SEKSI 8.6

KERB PRACETAK PEMISAH JALAN
(CONCRETE BARRIER)

8.6.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini meliputi penyediaan semua material, merakit, mencetak dan memasang kerb pracetak pemisah jalan pada lokasi yang ditunjukkan dalam Gambar atau sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan. Persyaratan bahan yang harus disediakan dan digunakan yang tidak tercakup dalam Pasal ini harus memenuhi ketentuan yang dinyatakan dalam pasal lain yang berkaitan dengan Seksi ini.

2) Penerbitan Gambar Penempatan dan Detil Pelaksanaan

Gambar penempatan yang menunjukkan lokasi perlengkapan jalan dan perangkat pengatur lalu lintas dan detil pelaksanaan semua jenis perlengkapan jalan yang tidak terdapat di dalam Dokumen Kontrak pada saat pelelangan akan disediakan oleh Direksi Pekerjaan setelah Penyedia Jasa menyelesaikan laporan hasil survei lapangan sesuai dengan Seksi 1.9 dari Spesifikasi ini.

3) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Mobilisasi dan Demobilisasi	:	Seksi 1.2
b)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
c)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
d)	Beton	:	Seksi 7.1
e)	Baja Tulangan	:	Seksi 7.3
f)	Adukan Semen	:	Seksi 7.8
g)	Pembongkaran Struktur Lama	:	Seksi 7.15
h)	Pekerjaan Harian	:	Seksi 10.1

8.6.2 BAHAN

a) Baja tulangan

Baja tulangan harus memenuhi ketentuan **Pasal 7.3.2** dari Spesifikasi ini.

b) Beton

Beton harus memenuhi ketentuan minimal mutu beton K 250 (fc' 20MPa)pada **Seksi 7.1**, dalam spesifikasi ini dan dengan ketentuan di bawah ini, kecuali bila dinyatakan lain dalam Gambar. Penyedia Jasa harus membuat *mix design* sendiri berdasarkan **Pasal 7.1.1 7)** Spesifikasi ini.

8.6.3 PERLENGKAPAN DAN PERALATAN

Perlengkapan dan peralatan yang diperlukan untuk mengangkut material dan melaksanakan pekerjaan harus sesuai dengan permintaan Direksi Pekerjaan, dalam hal bentuk, kapasitas, kondisi mekanis, dan harus sudah berada di lokasi kerja sebelum pekerjaan dimulai.

Bila peralatan yang digunakan Penyedia Jasa tidak cukup untuk mencapai hasil yang ditentukan, peralatan tersebut harus diperbaiki atau diganti atau ditambah sesuai dengan petunjuk dari Direksi Pekerjaan.

a) Unit Pencampur *(Batching Plant)* dan Peralatan Pelengkap lainnya

Batching plant beton, *mixer* beton, *vibrator*, alat-alat kecil dan pengangkutan harus memenuhi ketentuan **Seksi 7.1** dari Spesifikasi Umum.

b) Cetakan

Cetakan harus terbuat dari logam dengan bentuk, garis dan ukuran sesuai dengan Gambar dan ketentuan **Seksi 7.1**.

Jumlah cetakan harus cukup untuk keperluan selama masa pengecoran, dan harus diajukan kepada Direksi Pekerjaan oleh Penyedia Jasa untuk disetujui. Bila pengecoran tidak dapat memenuhi hasil sesuai dengan jadwal, Penyedia Jasa harus menyediakan cetakan tambahan, sebanyak yang disetujui Direksi Pekerjaan. Cetakan yang rusak harus diganti dengan cetakan baru oleh Penyedia Jasa. Bila Direksi Pekerjaan tidak menentukan lain, bentuk disain cetakan harus sedemikian rupa sehingga kerb pemisah jalan *(concrete barrier)* dicor/dicetak dalam posisi terbalik.

8.6.4 PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Kerb pemisah jalan *(concrete barrier)* harus dibangun dengan menggunakan komponen cetakan pracetak yang dibuat di halaman pengecoran/pencetakan dengan luas cukup.

Penyedia Jasa harus mempersiapkan, memeriksa dan akhirnya menyerahkan Gambar Kerja dan Jadwal Kerja yang lengkap kepada Direksi Pekerjaan, yang isinya adalah :

a) Detail berbagai unit pracetak yang akan dibuat
b) Desain alternatif bila penyerahan alternatif disetujui
c) Detail cetakan
d) Detail Proposal pembuatan dan pelaksanaan pekerjaan
e) Urutan Operasi kerja, dan
f) Jadwal Produksi yang berkenaan dengan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan dan masa Kontrak.

Penyedia Jasa tidak boleh mengecor/mencetak beton sebelum ada persetujuan Direksi Pekerjaan mengenai Gambar dan Jadwal, campuran beton, cetakan, urutan pekerjaan, metoda penuangan, pengawetan, perlindungan, penuangan dan komponen-komponen *precast*. Setiap alternatif bagi rencana dalam Dokumen Kontrak harus mendapat persetujuan Direksi Pekerjaan, sebelum pembuatan atau pemasangannya dimulai.

Setelah semua disetujui, Penyedia Jasa harus memberitahu Direksi Pekerjaan, sekurang - kurangnya 3 hari kerja sebelum tanggal dimulainya pekerjaan.

2) Pemasangan Cetakan

Cetakan dipasang, dibentuk dan ditopang secara baik dan sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan dengan alas cetakan terbalik dan betul-betul rata baik secara *longitudinal* maupun melintang.

3) Pemasangan Baja Tulangan

Semua baja tulangan harus diletakkan tepat pada posisi menurut Gambar dan tetap kokoh selama penuangan dan pengeringan beton. Jarak baja dari cetakan harus dijaga dengan balok, *hanger*, atau penyangga lainnya yang disetujui. Balok mortar pracetak tidak boleh digunakan untuk menahan unit dari kontak dengan cetakan, dan akan diijinkan hanya bila bentuk dengan cetakan sekecil-kecilnya, juga tidak diperbolehkan menggunakan balok kayu.

4) Penuangan

Beton harus dituang sesuai dengan ketentuan **Pasal 7.1.4** dari Spesifikasi ini.

5) Pekerjaan Akhir *(Finishing)* untuk Beton

Setelah penuangan beton, permukaan atas yang tampak harus segera ditempa mengikuti cetakannya dan dirapikan *(finishing)* dengan alat penggosok/pelepa kayu. Setelah pelepaan selesai, semua unit beton harus diperiksa dengan menggunakan alat mal datar untuk memastikan ada tidaknya daerah yang cembung.

6) Perawatan Beton

Pengawetan/perawatan harus segera dilakukan setelah pekerjaan *finishing*, dan harus memenuhi ketentuan **Pasal 7.1.5.4)** dan/atau **Pasal 7.1.5.5)** dari Spesifikasi ini. Perawatan dengan air harus dilakukan sekurang-kurangnya sampai 9 hari.

7) Membongkar Cetakan

Cetakan tidak boleh dibongkar sebelum sekurang-kurangnya 24 jam sejak selesai pekerjaan *finishing* pada beton.

8) Perapihan *(Finishing)* Untuk Permukaan

Segera setelah pembongkaran cetakan, kecuali bila ditentukan lain oleh Direksi Pekerjaan, permukaan unit beton harus dirapikan *(finishing)* digosok sesuai dengan ketentuan **Pasal 7.1.5.2)** dan atau **Pasal 7.1.5.3)** dari Spesifikasi ini.

9) Penyimpanan Unit

Unit beton tidak boleh dipindahkan dulu sebelum beton mencapai sekurang-kurangnya 70% kekuatan tekan minimum yang telah ditentukan. Unit harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga tidak berhubungan dengan tanah. Unit beton boleh ditumpuk dengan syarat hanya sampai dua tumpukan dan tidak bersentuhan satu sama lain.

8.6.5 PEMASANGAN

1) Peralatan

Unit beton harus diangkat dengan dua tumpuan (*double slung*) memakai kerekan dengan kapasitas cukup untuk mengangkat dan meletakkannya secara tepat dan mudah. Peralatan pengangkatan tidak boleh merusak atau membuat cacat pada beton.

2) Pembuatan Alas

Alas *(grout)* semen harus dihamparkan dengan ketebalan sesuai dengan Gambar. Penghamparan *grout* tidak boleh terlalu lama sebelum peletakan beton, karena grout akan menjadi kenyal pada waktu beton diletakkan. *Grout* yang melimpah di luar kerb pemisah jalan *(concrete barrier)* harus dibuang.

3) Alinyemen

Unit kerb pemisah jalan *(concrete barrier)* harus dipasang sesuai garis alinyemennya dan dengan bentuk lengkungan yang baik.

8.6.6 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembayaran

Jumlah yang diukur untuk dibayar adalah jumlah meter panjang komponen beton *pracetak* yang terpasang di tempat yang telah diselesaikan dan disetujui. Unit-unit tertentu yang memakai ukuran non-standar akan diukur menurut panjangnya.

Blok transisi, *lean concrete* dan beton pengisi antara kerb pemisah jalan *(concrete barrier)* dan *kerb* tidak akan diukur untuk dibayar, melainkan merupakan kewajiban *(subsider)* Penyedia Jasa berdasarkan Pasal ini.

2) Dasar Pembayaran

Pekerjaan yang diukur secara tersebut di atas akan dibayar menurut Harga Satuan Kontrak untuk Mata Pembayaran di bawah ini. Harga dan pembayaran ini merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemakaian serta penempatan semua material, termasuk peralatan dan kebutuhan insidental yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan sebagaimana dijelaskan dalam Pasal ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
8.6.(1)	Kerb Pracetak Pemisah Jalan *(Concrete Barrier)*	Meter Panjang

SEKSI 8.7

PENERANGAN JALAN DAN PEKERJAAN ELEKTRIKAL

8.7.1 UMUM

1) Uraian

a) Pekerjaan ini terdiri atas pengadaan dan pemasangan semua material dan perlengkapan yang diperlukan untuk menyelesaikan penerangan jalan dan sistem kelistrikan lainnya dan modifikasi sistem yang ada bila ditentukan, semua sesuai dengan Gambar, Spesifikasi atau atas petunjuk Direksi Pekerjaan.

b) Lokasi lampu, peralatan kontrol, tiang-tiang dan perlengkapannya seperti terlihat pada Gambar adalah perkiraan dan lokasi yang pasti diberikan di lapangan oleh Direksi Pekerjaan.

c) Pekerjaan kelistrikan untuk Rambu-rambu Petunjuk harus dilaksanakan sesuai dengan pasal ini.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Mobilisasi dan Demobilisasi	:	Seksi 1.2
b)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
c)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
d)	Galian	:	Seksi 3.1
e)	Timbunan	:	Seksi 3.2
f)	Beton	:	Seksi 7.1
g)	Baja Tulangan	:	Seksi 7.3
h)	Baja Struktur	:	Seksi 7.4
i)	Adukan Semen	:	Seksi 7.8
j)	Pembongkaran Struktur Lama	:	Seksi 7.15
k)	Pekerjaan Harian	:	Seksi 10.1

3) Lingkup Pekerjaan

Lingkup pekerjaan harus mencakup pengadaan ke lapangan, pembangunan, pengetesan dan komisi dari semua material dan peralatan dalam hubungan dengan instalasi kelistrikan sampai seperti ditentukan pada Gambar dan termasuk tapi tidak dibatasi oleh :

a) Persiapan dan penyerahan *Shop Drawing.*
b) Penyediaan tabel detail material.
c) Semua pekerjaan yang berhubungan dengan pembongkaran bagian dari sistem yang ada dan penggabungan dari bagian-bagian yang tersisa dari pekerjaan permanen.
d) Pengukuran lapangan terhadap sinar matahari pada bagian *tunnel* atau *underpass* untuk membantu Direksi Pekerjaan dalam pengulangan detail penerangan sebagaimana terlihat pada Gambar Rencana.

e) Semua peralatan listrik yang lain dari pelayanan yang diperlukan untuk menyelesaikan fasilitas operasi sesuai dengan peraturan lokal untuk Instalasi Kelistrikan.

4) Jaminan Kualitas

a) Untuk pabrikasi aktual, pemasangan dan uji pekerjaan seperti diuraikan pada Pasal ini, Penyedia Jasa harus menggunakan personil yang ahli dan berpengalaman yang telah terbiasa dengan persyaratan dari pekerjaan ini dan rekomendasi pemasangan dari Pabrik, dengan ketentuan di bawah ini :

i) Dalam menerima dan menolak sistem kelistrikan yang dipasang, tidak diijinkan keahlian yang kurang dari pemasang.

ii) Pemasang harus mempunyai Sertifikat yang berlaku dan memenuhi ketentuan PLN dan LMK atau Peraturan Lokal yang ekivalen.

b) Semua pekerjaan harus sesuai dengan Gambar dan Spesifikasi ini, juga memenuhi peraturan berikut :

i) Persyaratan satuan lokal ekploitasi PLN dan Badan Pemerintah Lokal.

ii) PUIL, SPLN, LMK atau Standar lokal yang ekivalen.

5) Gambar-gambar dan Dokumen

a) Penyedia Jasa harus merujuk pada semua Gambar yang berhubungan untuk meyakinkan dirinya mengenai lokasi dan rute dari semua pelayanan pelengkap untuk memelihara jarak yang cukup antara pelayanan kelistrikan dan lainnya. Gambar yang disediakan harus menunjukkan pengaturan yang umum dari pekerjaan. Penyedia Jasa harus menyediakan Gambar Kerja yang menunjukkan rute yang pasti dari kabel dan saluran bawah tanah dan di atas tanah, jalur yang pasti dari semua saluran dan *trunking*, lokasi *manhole*, *box* sambungan dan tarikan, jumlah dan ukuran kabel pada setiap saluran atau *trunking*, pengaturan hubungan akhir dari panel penerangan jalan, detail saluran kabel dan metode pemasangan panel penerangan jalan untuk disetujui oleh Direksi Pekerjaan sebelum memulai tiap bagian pekerjaan. Semua Gambar Kerja harus diserahkan dalam jumlah rangkap dan dalam periode yang ditentukan dibawah :

i) Detail dari saluran kabel dan metode pemasangan panel penerangan jalan dan kabel masuk ke bangunan. Gambar Kerja harus diserahkan dalam waktu dua bulan dari penyerahan lapangan kepada Penyedia Jasa, atau sebagaimana ditentukan oleh Direksi Pekerjaan.

ii) Semua Gambar Kerja yang lain harus diserahkan dalam periode satu bulan dari persetujuan panel penerangan jalan oleh Direksi Pekerjaan.

iii) Walaupun demikian Penyedia Jasa diwajibkan memasang saluran listrik sebelum periode ini. Penyedia Jasa juga harus menyerahkan Gambar Kerja yang berhubungan sekurang-kurangnya empat bulan sebelum usulan hari memulai pekerjaan.

iv) Penyedia Jasa harus menyerahkan program yang menyatakan tanggal yang mana pekerjaan dari bagian yang berbeda harus terjadi, bersama-sama dengan pemasukan Gambar Kerja.

b) Setelah selesai pengujian, Penyedia Jasa harus membuat Gambar *"As built"* dari Gambar Rencana dan diagram sirkuit, yang menyatakan secara jelas tiap perubahan yang telah dibuat dari perencanaan orisinil/awal.

c) Setelah pekerjaan selesai dan kondisinya diterima, Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan sebayak 3 (tiga) kopi *manual* untuk pemeliharaan dan operasi dari semua instalasi kelistrikan dan daftar suku cadang untuk keperluan permintaan suku cadang.

6) Standar dan Peraturan

a) Pekerjaan yang tercakup oleh Kontrak ini harus dilaksanakan sesuai dengan peraturan yang dikeluarkan oleh Badan Kelistrikan Lokal dengan standar yang terpakai dan peraturan berikut :

JIS	: *Japanese Industrial Standard*
IEE	: *Institute of Electrical Engineers*
ASTM	: *American Society for Testing Materials*
DIN	: *German Industry Standard (Deutche Industrie Normal)*
NEC	: *National Electrical Code (USA)*
NEMA	: *National Electrical Manufacturers Association (USA)*
UL	: *Underwriters Laboratories, Inc.*
PLN	: Perusahaan Listrik Negara
PUIL	: Peraturan Umum Instalasi Listrik

b) Sebelum memasukkan penawaran, Penyedia Jasa harus berhati-hati meneliti penawarannya dari semua Peraturan yang dikeluarkan oleh Badan Kelistrikan Lokal dan memilih material dan metode yang sesuai dengan peraturan ini.

Penyedia Jasa harus memasukkan dalam Harga Satuan untuk tiap perubahan atau modifikasi dari Dokumen Kontrak untuk menyesuaikan dengan peraturan lokal.

8.7.2 SATUAN PENERANGAN

1) Uraian

Satuan penerangan seperti terlihat pada Gambar harus terdiri dari rumah lampu, lampu, *ballast* dan perlengkapan pemasangan. Penyedia Jasa harus menyerahkan Gambar diagram panel penerangan jalan untuk tiap rumah lampu yang harus dipasang kepada Direksi Pekerjaan untuk persetujuannya. Selanjutnya Penyedia Jasa harus menyerahkan perhitungan yang menunjukkan penerangan horizontal dalam *lux* pada ketinggian jalan dan distribusi penerangan dalam *candela* per meter persegi untuk 2 meter pada arah badan jalan dan tiap 1,2 meter melintang badan jalan.

2) Satuan Penerangan Jalan (Tiang Terpasang)

Lampu untuk sistem penerangan jalan minimum harus 180 watt tipe sodium/merkuri bertekanan rendah atau tinggi. Semua rumah lampu harus dari tipe seperti terlihat pada Gambar atau ekivalen dan dengan persetujuan Direksi Pekerjaan

3) Satuan Penerangan di bawah Jembatan atau di dalam *tunnel*/terowongan

Semua penerangan terpasang pada atap / dinding di bawah jembatan atau di dalam *tunnel* (*box culvert*) harus lampu tipe sodium bertekanan rendah 150 watt.

Daerah dari satuan penerangan *tunnel* seperti terlihat pada Gambar didasarkan pada penerangan *ambient* perkiraan dari cahaya alami pada tempat masuk *tunnel*. Setelah selesainya *tunnel* atau *underpass* dan sebagian pekerjaan perkerasan di dalamnya, Penyedia Jasa harus melaksanakan pengukuran lapangan untuk memeriksa penerangan *ambient* yang ada. Berdasarkan hasil ini, Direksi Pekerjaan dapat merevisi denah satuan penerangan seperti terlihat pada Gambar Rencana.

Rumah lampu harus tipe yang dapat dipasang pada permukaannya, dengan distribusi cahaya simetris dan tipe seperti terlihat pada Gambar atau ekivalen seperti disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

4) Satuan Penerangan Tiang Tinggi

Rumah lampu harus tipe *flood light* dan terpasang pada tiang tinggi membawa lampu sodium/merkuri bertekanan tinggi 400 watt.
Rumah lampu terdiri atas tiga bagian utama meliputi tempat alumunium bertekanan rendah, kaca depan yang kuat yang terpasang pada tempatnya dengan dua sendi dan empat penjepit *stainless steel*, dan pemegang siku-siku digalvanisasi. Lentera harus terpasang dengan sistem optis yang asimetri dari perencanaan khusus, terbuat dari alumunium kemurnian tinggi yang telah dipoles dan di-anoda.

Rumah lampu harus dari tipe bebas debu dan percikan terpasang antara rumah dan kaca penutup depan. Semua bagian metal yang terbuka harus terbuat dari material tidak korosif. Dalam posisi pemasangan dasar dengan penutup depan kaca dan dalam posisi horisontal absolut sinar cahaya harus menjaga cahaya distribusi di bawah bidang horisontal, asalkan distribusi cahaya potongan dengan batas bayangan sesuai dengan persyaratan CIE (CIE = *Commission International de l'Eclairage*).

6) *Ballast* untuk Lampu Sodium Bertekanan Rendah

Ballast untuk lampu sodium bertekanan rendah harus dipilih untuk mengoperasikan secara benar lampu pada watt seperti dipilih pada Gambar.

Ballast harus mempunyai karakteristik listrik dari tipe faktor bertenaga besar dengan tingkat *voltage* seperti tercatat pada Gambar. *Ballast* harus dipasang dengan jarak jauh dan harus dipasang pada papan persimpangan yang terletak pada lubang tiang penerangan.

Tiap *ballast* harus mempunyai pelat nama permanen yang terlekat pada pembungkusnya, yang mencatat semua data elektriknya.

7) *Ballast* untuk Lampu Sodium Bertekanan Tinggi

Ballast untuk lampu sodium bertekanan tinggi harus direncanakan untuk mengoperasikan secara benar lampu pada watt seperti dipilih pada Gambar. Semua *ballast* harus tahan tetesan, dibungkus, diisi *polyester* dan dilengkapi blok terminal untuk

hubungan listrik. Instruksi dari hubungan listrik harus yang mencatat semua data elektrik harus tertulis pada pelat nama permanen dan terpasang pada bungkus.

Faktor *power* dari kombinasi lampu harus mempunyai nilai lebih besar dari 0,85 dan harus dicapai dengan menghubungkan kapasitor paralel dengan kapasitas yang cukup untuk semua. Kapasitor yang digunakan harus cocok untuk beroperasi pada *voltage* normal sekurang-kurangnya 220 volt 50 Hz.

8) *Ballast* untuk Lampu Merkuri Bertekanan Tinggi

Ballast untuk lampu merkuri bertekanan tinggi harus dipilih untuk mengoperasikan secara benar lampu pada watt seperti dipilih pada Gambar.

Semua *ballast* harus tahan tetesan *(orthocyclically encapsulated neon proof),* satuan lilitan, kehilangan tenaga yang kecil dan dilapisi konstruksi mekanis dan elektrikal. *Ballast* harus dilengkapi dengan blok terminal untuk hubungan listrik.

Instruksi dari hubungan listrik harus yang mencatat semua data elektrik harus tertulis pada pelat nama permanen dan terpasang pada bungkus.

9) *Armatur*/ Rumah Lampu

Tipe rumah lampu/*armatur* harus sesuai dengan tipe lampu/*ballast* dan terbuat dari bahan aluminium *die-cast* dan diberi cat warna sesuai dengan gambar rencana atau petunjuk Direksi Pekerjaan.

Rumah lampu harus memiliki lubang udara yang ditutup dengan bahan anti debu/filter seperti filter arang aktif (*charchoal filter*) dan memiliki IP 65 pada ruang optikal lampu.
Penutup rumah lampu/*armatur* harus terbuat dari bahan kaca prismatik sesuai dengan gambar rencana atau petunjuk Direksi Pekerjaan.
Reflector dalam harus terbuat dari bahan aluminium murni dan dilapisi dengan bahan *Allglass*.
Rangkaian komponen lampu yang terdiri dari *ballast, ignitor* dan kapasitor harus terpasang dalam satu unit dengan rumah lampu/*armatur*.

10) Kualitas Mutu Produk

Lampu harus memiliki jaminan umur nyala rata-rata 20.000 jam, dan memiliki standar pengujian dari LMK atau PLN serta memiliki fasilitas pabrikan di Indonesia.

8.7.3 PANEL PENERANGAN

1) Uraian

Panel penerangan harus termasuk sumber tenaga terpasang pada sirkuit dari penerangan jalan dan *tunnel*, rambu-rambu lalulintas dan rambu-rambu petunjuk. Panel harus seperti terlihat pada Gambar atau ekivalen seperti disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

Panel harus berventilasi dan harus struktur *free standing* pada pondasi beton minimum 40 cm di atas permukaan tanah.

Atap rumah panel harus memiliki puncak rangkap dan puncak harus pada pusat dari panel.

Panel dan jendela harus dibuat dari lempeng baja dilapisi penuh dan tidak kurang dari 3,2 mm dalam tebal dan dengan rangka baja yang perlu. Pengelasan untuk sambungan luar harus dihaluskan. Panel harus mempunyai dasar perencanaan yang harus mengijinkan pengelasan titik pada kanal dan harus dipasang pada pondasi beton seperti terlihat pada Gambar.

Panel dan kawat harus telah terpasang lengkap di Pabrik. Kawat utama dan kecil harus dapat masuk untuk pemeliharaan dan pengawasan, dan kawat kecil harus diisolasi efektif dari kawat utama. Diagram kawat yang terpasang pada pelat alumunium, harus terpasang permanen pada jendela bagian dalam dari panel.

Tiap panel harus mempunyai satu atau lebih pelat nama untuk identifikasi. Pelat nama harus terbuat dari plastik laminasi dengan karakter putih pada lapisan hitam bila dipotong atau dipasang.

2) Komponen dari Panel Penerangan

Semua panel penerangan harus seperti terlihat pada Gambar. Komponen-komponennya harus direncanakan untuk 3 phase, 4 kawat, beroperasi 50 Hz pada 380/200 volts.

Semua komponen harus sesuai dengan hal-hal berikut :

a) Pemutus Sirkuit

Pemutus sirkuit kotak padat, tipe pemutus udara, beroperasi pada 600 volt AC. Pemutus sirkuit harus mempunyai 3 kutub kecuali disebutkan lain.

Pemutus sirkuit harus menyediakan waktu balik untuk *overload* dan aksi segera dan *overload* sepuluh kali arus normal. Pemutus sirkuit harus tipe kontak tahanan lengkung dan dilengkapi dengan *handle* bebas dan pemadam lengkung.

Pemutus sirkuit berkapasitas pemutus 16.000 ampere didasarkan JIS C8370 putaran tugas standar, kecuali pemutus lebih besar dari 225 ampere mempunyai kapasitas pemutus 25.000 ampere atau seperti disetujui Direksi Pekerjaan.

Pemutus untuk arus utama harus dilengkapi dengan kontak tambahan yang harus berdekatan bilamana pemutus ditutup dan 380 volt *shunt trip coil.* Kesemuanya harus diikat dengan kawat untuk mencegah pemutus tertutup sedang yang lain tertutup.

b) Tombol Tajam

Tombol-tombol tajam harus mempunyai 3 mata pisau dengan kapasitas 200 ampere didasarkan JIS C8308 atau disetujui Direksi Pekerjaan.

c) Kontrol Peralatan

Sirkuit penerangan ganda *(multiple)* harus dikontrol oleh tombol pengatur waktu.

d) Tombol Waktu/Sensor Cahaya

Penyalaan/pemadaman penerangan jalan mempunyai dua macam elemen kontrol, dimana yang satu untuk *"on"* bila terjadi kegelapan dan *"off"* bila

terang, serta yang lain untuk 50% penerangan pada malam hari untuk menghemat energi, semua seperti terlihat pada Gambar.

Baik pemasangan *"on"* atau *"off"* harus ada selama 24 jam, dan penambahan minimum pemasangan minimum harus satu menit.

Tombol waktu harus beroperasi pada 220 volt, 50 Hz. Tombol waktu yang dipasang pada panel penerangan harus mempunyai alat penggerak darurat *(emergency)* selama 48 jam atau lebih bilamana sumber tenaga yang akan datang gagal.

Pemasangan *timer* untuk penerangan dasar adalah 100% nyala pada jam 6.00 dan jam 24.00 dan nyala 50% antara jam 24.00 sampai jam 6.00.

8.7.4 TIANG-TIANG

1) Tiang Penerangan Jalan

Tiang penerangan jalan harus dari baja galvanisasi, sesuai dengan detail yang terlihat pada Gambar.

Semua material harus warna alami dan harus tidak di cat atau dilapisi material lain. Semua tiang dan perlengkapannya harus dari baja galvanisasi. Goresan, tanda-tanda dan kerusakan lain pada tiang dan fitting harus ditolak. Setiap tanda atau noda yang dihasilkan dari material pembungkus harus dibuang.

Semua tiang dan lengan-lengan harus dibungkus spiral satu persatu, sebagai tambahan harus di-pak untuk pengiriman dalam grup dengan kayu diantara tiang dan lengkap sekitar tiap grup pada minimum 4 lokasi dan dipegang dengan tali pengikat logam yang sesuai. Lengan-lengan harus dibungkus, di-pak dan dikirim ke lapangan dengan minimum pembebanan kembali diantara titik-titik asal dan tujuan. Pengepakan yang tidak sesuai dengan persyaratan ini harus ditolak untuk tiang dan lengannya. Semua pembebanan dan penurunan beban dari tiang-tiang dan lengan-lengan harus dibawah pengawasan pabrik dan/atau Penyedia Jasa. Semua perlengkapan tiang tambahan diperlukan untuk menyelesaikan proyek harus material standar dibuat untuk pelaksanaan pekerjaan tiang. Semua bagian metal harus di galvanisasi. Semua tiang harus tipe angkur terpasang pada batang dan terikat pada dua las melingkar.

Lubang tangan dan pelat penutup untuk hubungan terminal harus 2,0 m di atas permukaan tanah. Pelat-pelat identifikasi harus terpasang pada tiap tiang penerangan jalan.

2) Pondasi

Beton untuk pondasi tiang dan alas kabinet panel harus beton kelas K-175 (fc' 15Mpa) atau seperti ketentuan dalam Gambar. Semua detail beton dan baja tulangan untuk pondasi harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan dalam **Seksi 7.1**.

3) Tiang Menara (*High Masts*)

a) Tiang menara harus terbuat dari baja yang dipasang dalam bentuk kerucut, dan dilas dalam satu lapisan longitudinal. Bagian-bagiannya harus disambung secara teleskopis atau dengan baut. Bila menggunakan baut, plat penyambungnya (*flanges*) tidak boleh merusak estetika garis-garis tiang dan

sebaiknya diletakkan di bagian dalam. Semua bagian yang berupa baja dari tiang menara ini harus digalvanisasi (*hotdip galvanized*) seluruh permukaannya sesuai dengan ketentuan **Seksi 7.4** dari Spesifikasi ini. Setelah tiang menara dipasang, semua baut yang tampak dan mur pengencangannya pada pondasi harus diberi lapisan cat bitumen. Kerusakan dan cacat akibat pengangkutan dan pemasangan harus dibersihkan dan diperbaiki.

b) Tiang menara harus dipasang dengan baut ke pondasi beton bertulang dengan baut baja dan mur baja dengan diameter dan jumlah yang memadai. Pondasi harus terbuat dari beton dengan tulangan baja sesuai dengan ketentuan Seksi 7.4.

Penyedia Jasa harus menyerahkan Gambar Konstruksi mengenai pondasi dan perhitungannya, untuk disetujui Direksi Pekerjaan. Baut angker harus memenuhi ketentuan *JIS* B 1180 dan B 1181 atau yang setara, dan masing-masing harus dilengkapi dengan dua mur dan dua ring. Baut angker, mur dan ring harus digalvanisasi sesuai dengan ketentuan Seksi 7.4 dari Spesifikasi ini.

c) Tiang menara harus mempunyai lubang masuk yang dapat dikunci.

d) Perlengkapan lampu seperti sekring, *ballast, starter* dan kapasitor harus dipasang pada bingkai yang memadai dan diletakkan di dalam tiang menara di atas permukaan tanah. Harus dijaga agar tidak ada air dari pengembunan atau air hujan yang masuk membasahi perlengkapan itu. Kabel dari terminal sambungan ke arah lampu harus diikat jadi satu dan diklem pada tiang menara. Di dalam tiang menara, di dekat bingkai perlengkapan harus disediakan satu terminal arde (*earth terminal*) dengan diameter sekurang-kurangnya 10 mm, langsung disambung las ke tiang menara.

Pada bagian atas tiang menara harus dipasang *head frame* yang cukup untuk tempat berbagai perlengkapan penerangan dan ke berbagai arah sambungannya, sebagaimana diperlihatkan dalam Gambar.

e) Tiang menara harus mempunyai garis-garis bentuk yang serasi. Penyedia Jasa harus menyerahkan informasi lengkap, untuk mendapat persetujuan Direksi Pekerjaan, mengenai bentuk dan detail ukuran tiang menara.

f) Sebelum tiang menara dibuat, Penyedia Jasa harus meminta persetujuan Direksi Pekerjaan atas Gambar detail konstruksi tiang menara. Perhitungan harus mencakup struktur selengkapnya, termasuk *head frames* dan rumah lampu, dan harus memenuhi syarat berikut :

i) Tidak ada bagian atau komponen yang mendapat tekanan melewati batas yang diijinkan;
ii) Defleksi akibat gaya dinamik tidak boleh melebihi batas yang diijinkan; dan
iii) Perhitungan harus memenuhi ketentuan *JIL* -1001- 1962. *JIL* : (Asosiasi Industri Perlengkapan dan Peralatan Penerangan Jepang)

4) <u>Perlengkapan kerekan untuk tiang lampu sorot</u>

a) Perlengkapan ini harus meliputi susunan *head frame*, alat angkut lampu sorot, alat kerekan dan peralatan listrik.

b) Setiap tiang menara harus dilengkapi dengan suatu mekanisme yang mempuyai tiga kunci di bagian atas struktur, untuk membantu gantungan lampu sorot dll, bila kabel pengangkut kendur. Susunan *head frame* harus dipasang pada bagian atas tiang menara, dan harus disediakan juga satu alat angkut (*carriage*) untuk menopang maksimum enam lampu sorot.

c) Setiap struktur tiang menara harus dilengkapi dengan tiga kabel kerekan, kabel listrik dengan enam konduktor minimum 10 mm, *circuit breaker box*, dan kerekan yang digerakan secara manual. Kabel listrik harus diputuskan hubungan dari *circuit breaker box* dan dipasangkan terhadap kabel penurun bila lampu sorot turun. Kabel listrik harus merentang dalam alat angkut lampu sorot dan dilengkapi sikring *in-line* 5 ampere yang dipasang pada setiap kabel suplai arus ke alat kontrol lampu sorot.

d) Susunan *head frame* harus dilengkapi penutup yang dapat berpindah dan ring pengangkut harus dengan sistem semi putar untuk mempermudah pengangkutan, pemasangan dan pembongkaran setelah tiang menara didirikan. Ring ini harus dilengkapi dengan alat penyangga enam lampu sorot yang berjarak sama di sekitar ring, dan sebuah *steker* sebagai pasangan untuk enam *outlet stop* kontak tiang pada *base* harus dipasang pada pemasok daya induk untuk keperluan test bila ring sedang dalam posisi rendah.

e) *Head frame* harus dilengkapi dengan penuntun untuk dapat mejamin secara tepat alat angkut ke mekanisme penguncian pada posisi naik. Di bagian dalam alat angkut (*carriage*) harus dipasang *roller* untuk membantu penjajaran akhir alat angkut pada saat pengerekan ke atas. Alat angkut harus dilengkapi dengan bendera penunjuk untuk memastikan alat berada dalam posisi terkunci. Bendera harus dapat dilihat dari permukaan tanah. Mekanisme penguncian harus terletak pada posisi 120 derajat satu sama lain pada susunan *head frame*, dan harus bisa menyangga alat angkut, rumah lampu dan *ballast* dalam posisi terkunci, kabel kerekan tidak boleh kendur bila alat angkut (*carriage*) berada dalam posisi naik dan terkunci.

f) Pada alas setiap batang tiang menara harus ada kerekan, untuk menaikkan dan menurunkan alat pengangkut memakai kabel pengerek. Kerekan harus dari tipe beroda gigi, dengan perbandingan roda gigi yang dapat mempermudah gerakan naik turun, dan mencegah alat angkut jatuh bila handel kerekan lepas mendadak. Handel kerekan harus bisa dioperasikan tangan untuk digunakan dalam keadaan darurat.

g) Pada lubang tiang menara harus dibuat pintu berengsel, ukuran lubang harus cukup untuk keluar masuk perlengkapan yang dipasang di dalamnya. Pintu harus dilengkapi dengan kunci gembok. Lubang harus dilengkapi dengan bingkai penguat agar tidak terjadi pelemahan struktur. Penguat ini juga tidak boleh sampai mengganggu gerak keluar-masuk peralatan yang diperlukan.

h) Selain dengan kerekan kabel, tiang menara juga harus dilengkapi dengan tiang dan mur dalam tanah dan kotak logam lembaran baja yang dicat *epoxy* dan mempunyai tanda ukuran, meliputi :

   i) Sebuah *three pole circuit breaker* 20 Ampere (kapasitas *interupsi* 30.000 Ampere pada tegangan 460 volt) untuk sumber penerangan.
   ii) Satu *single pole* 15 Ampere sebagaimana di atas untuk keamanan alat penerangan.

iii) Satu *single pole* 15 Ampere *circuit breaker*, sama dengan di atas, untuk *outlet* alat penurunan.
iv) Satu *stecker* dan *outlet* stop kontak tujuh lubang, untuk kabel gantungan 6 konduktor.
v) Satu jalur hubungan netral yang akan menghubungkan sirkuit netral dari panel penerangan jalan dan *outlet* stop kontak tiang menara.

Sebuah stop kontak fase tunggal 265 volt yang sebanding dengan steker penurunan harus dihubungkan ke *circuit breaker* pada butir (iii) di atas.

Motor penggerak alat pengangkatan dan penurunan harus mempunyai kopling putar untuk penurunan. Motor penggerak harus dipasang dengan pengunci. Sebuah bak kontrol dan sambungan kedap air harus disediakan pada motor penggerak, dan harus terdiri-dari :

- Sebuah *starter motor* mundur dengan kabel dan steker sebagai pasangan untuk stop kontak dalam *box circuit breaker*, dan kabel pengontrol sepanjang 6 meter lengkap dengan tombol mundur kedap air. Yang terakhir ini dapat menjaga keselamatan operator dari zona bahaya selama pengangkatan dan penurunan.

- Sebelum memesan motor, Penyedia Jasa harus menyerahkan data karakteristik motor yang akan digunakan, untuk meminta persetujuan Direksi Pekerjaan.

8.7.5 KABEL, *GROUND*, SAMBUNGAN DAN PIPA SALURAN KABEL (*CONDUIT*)

1) Kabel penerangan

Kabel penerangan jalan harus dari tipe dan ukuran sesuai Gambar. Kabel harus ditarik ke dalam tiang melalui pipa yang dipersiapkan pada pondasi tiang itu, dan harus dihubungkan ke terminal pada *box* terminal yang dipasang dalam tiang.

Semua tiang harus mempunyai *circuit breaker* kecil setara IP-10 ampere, 240 volt, dipasang pada bagian bawah tiang dan dapat dicapai dari/melalui *hand hole* tiang itu. Sekering harus melindungi kabel-kabel tiang dan *ballast.*

Kabel yang dipasang dalam tiang harus mempunyai dua konduktor ukuran 2,5 mm seperti dijelaskan pada butir (2) di bawah ini. Kabel harus dipasang dengan baik pada rumah lampu sedemikian rupa sehingga terminal pada rumah lampu tidak dibebani oleh berat kabel itu.

Kabel penerangan jalan harus mempunyai empat kawat (*core*) sampai tiang terakhirnya.

2) Kabel dan Kawat

Kabel harus sesuai untuk beroperasi pada voltase tertentu dalam udara terbuka, pipa atau saluran dalam kondisi suhu kerja maksimum 70 ^{0}C.

Warna kabel harus memenuhi standar peraturan warna Indonesia. Kabel harus didatangkan ke lokasi kerja pada drum kayu yang kuat, yang masing-masing diberi label yang menyatakan berat kotor, nomor seri, panjang kabel dan lain-lain.

Permukaan luar drum harus ditutupi agar kabel tetap terlindung selama pengangkutan dan bagian dalam ujung kabel harus dilindungi dengan penutup dari logam atau alat lainnya. Kedua ujung kabel harus disekat untuk mencegah masuknya air.
Semua kabel dalam tiang harus mempunyai dua konduktor untuk tiap lampu. Kabel harus dari ukuran 600 volt, atau tipe yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

Kabel penerangan jalan yang akan dipasang di bawah tanah harus diisolasi dengan PVC, pelapis baja galvanisasi, dan pelat PVC tipe NYFGbY atau tipe yang setara yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Konduktor harus mempunyai luas penampang minimum 10 mm^2, untuk pemasangan di bawah tanah.

Semua kabel yang akan digunakan harus diuji dan disetujui oleh Lembaga Masalah Kelistrikan (LMK) atau PLN, sebelum Direksi Pekerjaan menyetujuinya.

3) Sambungan *Ground*

Kabel, tiang baja dan kabinet harus dipasang secara mekanis dan elektrik agar tercipta sistem yang kontinyu, dan harus disambungkan ke bumi (*ground*). *Bonding Jumper* dan *grounding jumper* harus dari kawat tembaga dengan luas penampang yang sama.

Bonding jumper harus digunakan dalam semua non-metal. Sedangkan boks metal harus menggunakan *raf* mur kunci ganda. Rangkaian kabel, tiang penerangan dan panel utnuk membuat sistem ground yang kontinyu harus memenuhi standar. Bila Direksi Pekerjaan meemerintahkan, setiap tiang penerangan harus dihubungkan ke bumi (*ground*).

Ukuran kawat hubungan *ground* harus minimum 6 mm, dengan konduktor tembaga, atau sebagaimana persetujuan Direksi Pekerjaan.

Batang untuk hubungan *ground* harus tembaga dengan diameter minimum 10 x 1.500 mm minimum, dengan kedalaman minimum 1,2 meter di bawah permukaan tanah dan dilas panas atau dihubungkan dengan alat *hardware* (perangkat keras) ke kawat *ground* 6 mm .

Penyedia Jasa harus meneliti tiap lokasi tiang dan mengukur resistensi *grounding* lokasi itu. Setelah memperoleh data, Penyedia Jasa harus meminta persetujuan Direksi Pekerjaan untuk lokasi itu.

Resistensi grounding harus 5 Ohm atau kurang, atau sebagaimana ditentukan oleh Direksi Pekerjaan.

Detail *grounding* harus diajukan kepada Direksi Pekerjaan untuk disetujui.

4) Material Sambungan Listrik

Sambungan harus dibuat dengan konektor tekanan (tidak dipatri) untuk menghubungkan kawat baik secara mekanis maupun elektrik.

Isolasi tipe cor damar epoxy harus dicetak pada cetakan plastik yang jernih. Material yang digunakan harus sebanding dengan material isolasi yang ditentukan dalam Gambar Kontrak atau Spesifikasi ini dan juga harus memenuhi ketentuan *JIS* C 2804, C 2805, C 2806, atau harus mempunyai kualitas yang sesuai dengan ketentuan Direksi Pekerjaan.

Pita isolasi untuk sambungan harus memenuhi ketentuan *JIS* C 2336.

Konektor harus dari tipe cepat putus hubungan (*quick-disconnect*) tanpa sekering, seperti *in-line connector* yang disetujui Direksi Pekerjaan.

5) Pipa Saluran Kabel *(conduit pipe)*

Pipa yang dipasang di bawah tanah, di atas tanah atau pada permukaan struktur harus terbuat dari baja. Pipa kabel yang dipasang di bawah tanah disebut *ducts* dan dipasang sesuai gambar atau petunjuk Direksi Pekerjaan.

Permukaan luar dan dalam semua pipa baja harus dilapisi seng secara merata dengan proses galvanisasi *hotdip*.

Pipa yang akan dipasang menyatu dalam beton harus pipa PVC yang memenuhi ketentuan *JIS* C 8430.

6) Talam Kabel (*cable trays*)

Detail mengenai material dan pemasangan dalam kabel harus sesuai dengan Gambar.

8.7.6 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembayaran

a) Penerangan jalan akan diukur berdasarkan jumlah unit tiang dan lampu jalan baru, yang sudah terpasang dan dinyalakan/dijalankan oleh Penyedia Jasa dan diterima oleh Direksi Pekerjaan.

b) Suatu unit penerangan jalan akan diperkirakan terdiri dari tiang, lampu-lampu yang tingkat kekuatan dan jenisnya harus memenuhi standar-standar PLN atau LMK bersama dengan sebuh tiang, lengan/siku-siku pengganjal tunggal atau ganda atau sistim dudukan lain yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan dan semua *fitting/armatur*, kabel-kabel dan perlengkapan listrik lainnya yang bersangkutan yang diperlukan untuk memasang dan membuatnya dapat bekerja/beroperasi dengan baik.

c) Pengukuran terpisah tidak akan dilakukan menurut Seksi ini.

Kabel di dalam tiang atau lampu dan kabel penghubung tiang dengan tiang dan panel serta ke penyambungan daya ke PLN tidak akan diukur dan dibayar, tetapi dianggap termasuk ke dalam Harga Satuan untuk mata pembayaran pekerjaan yang dipasang.

2) Dasar Pembayaran

Jumlah unit lampu penerangan jalan yang di terima, diukur seperti ditentukan diatas, akan dibayar dengan Harga Penawaran per-unit ukuran untuk barang-barang yang dibayarkan seperti yang terlihat dibawah ini dan terdapat dalam daftar kuantitas dan harga. Harga dan Pembayaran tersebut akan dianggap merupakan kompensasi sepenuhnya untuk persiapan, gambar-gambar kerja, mendapatkan persetujuan dari Pejabat, penyediaan, pemasangan-pemasangan listrik, pemberian tanda, pengerjaan permukaan dan perjalanan tiap-tiap unit lampu penerangan jalan yang baru, termasuk penyediaan seluruh pekerja/buruh, alat-alat, bahan-bahan, dan peralatan pembatu lain

yang diperlukan untuk instalasi dan beroperasinya/berfungsinya dengan baik sebagai suatu bagian terpadu dari sistim penerangan jalan secara keseluruhan yang telah disetujuai oleh Direksi Pekerjaan.
Semua perijinan dan persyaratan perencanaan penerangan jalan dari Pejabat terkait untuk keseluruhan dari bagian-bagian jalan yang memerlukan penerangan baru sebagaimana diperinci pada gambar-gambar atau sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan, akan dianggap telah dijamin oleh Penyedia Jasa dan diperhitungkan secara layak dalam Harga Penawaran, dan tidak ada penyesuaian harga atau perundingan ulang akan dilakukan oleh Pemimpim Proyek berdasarkan atas setiap perbedaan (seperti jenis lampu, tingkat kekuatan, atau jenis tiang dan sebagainya) antara persyaratan-persyaratan Pemerintah Daerah dan Spesifikasi ini, atau antara masing-masing unit/satuan penerangan jalan yang terpisah yang diperlukan di sepanjang bagian-bagian jalan yang bersangkutan.

Pembayaran unit lampu penerangan jalan akan dianggap merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan bahan-bahan tiang, rumah lampu, lampu peneranga, *ballast fitting*/perlengkapan, pemasangan, penyediaan kabel dan penyambungan kabel, penggalian, perlindungan dan pengurugan, dan semua material yang diperlukan untuk penyediaan pondasi seperti ditunjukkan dalam Gambar atau dijelaskan dalam Spesifikasi ini. Pembayaran termasuk juga biaya-biaya eksploitasi, perijinan, jasa dan biaya-biaya tak terduga yang diperlukan untuk menyelesaikan dan beroperasinya unit lampu penerangan jalan sesuai dengan ketentuan-ketentuan dalam Spesifikasi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
8.7.(1)	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Tunggal, Tipe Sodium 250 Watt	Buah
8.7.(2)	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Ganda, Tipe Sodium 250 Watt	Buah
8.7.(3)	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Tunggal, Tipe Merkuri 250 Watt	Buah
8.7.(4)	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Ganda, Tipe Merkuri 250 Watt	Buah
8.7.(5)	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Tunggal, Tipe Merkuri 400 Watt	Buah
8.7.(6)	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Ganda, Tipe Merkuri 400 Watt	Buah

SEKSI 8.8

PAGAR PEMISAH PEDESTRIAN

8.8.1 UMUM

1) Uraian

Semua material yang harus disediakan dan digunakan yang tidak tercakup dalam Pasal ini harus memenuhi ketentuan yang dinyatakan dalam pasal lain yang bersangkutan.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Mobilisasi dan Demobilisasi	:	Seksi 1.2
b)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
c)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
d)	Galian	:	Seksi 3.1
e)	Timbunan	:	Seksi 3.2
f)	Beton	:	Seksi 7.1
g)	Baja Tulangan	:	Seksi 7.3
h)	Baja Struktur	:	Seksi 7.4
i)	Adukan Semen	:	Seksi 7.8
j)	Pasangan Batu	:	Seksi 7.9
k)	Pembongkaran Struktur Lama	:	Seksi 7.15
l)	Pekerjaan Harian	:	Seksi 9.1
m)	Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase, Perlengkapan Jalan dan Jembatan	:	Seksi 10.1

8.8.2 BAHAN

1) Bahan Pipa *Carbon Steel*

a) Lingkup Pekerjaan

(i) Pekerjaan ini meliputi pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang diperlukan, hingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.

(ii) Meliputi pekerjaan *railing carbon steel* yang dilakukan untuk seluruh detail *railing* sesuai dengan yang disebutkan dalam detail Gambar dan mendapat persetujuan Direksi Pekerjaan.

b) Mutu Bahan

(i) *Railing* : Bahan pipa *carbon steel*, dengan ketebalan minimal 3 mm untuk ukuran diameter 3" dan tebal minimum 2 mm untuk ukuran 1½" lengkap dengan *rosette* serta sesuai Gambar.
(ii) Digunakan bahan pipa *carbon steel* dengan mutu ST.37.
(iii) Pengelasan sambungan pipa *carbon steel* dan atau galvanis harus baik dan rata serta memenuhi persyaratan ASTM A53 type E atau Type S.
(iv) Bahan yang digunakan, sebelum dipasang terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contoh untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

(v) Penyedia Jasa harus menyerahkan 2 copy ketentuan dan persyaratan teknis-operatif sebagai informasi bagi Direksi Pekerjaan.
(vi) *Finishing* : cat dengan *spray*, warna akan ditentukan kemudian.
(vii) Material lain yang tidak terdapat pada daftar di atas tetapi dibutuhkan untuk penyelesaian/penggantian pekerjaan dalam bagian ini, harus baru, kualitas terbaik dari jenisnya dan harus disetujui Direksi Pekerjaan.
(viii) Pengendalian seluruh pekerjaan ini harus disesuaikan dengan peraturan-peraturan tersebut diatas.
(ix) Seluruh peraturan yang diperlukan harus disediakan Penyedia Jasa di lapangan.

c) Syarat-syarat Pelaksanaan

(i) Bila dianggap perlu, Penyedia Jasa wajib mengadakan pengujian terhadap bahan-bahan tersebut pada laboratorium yang ditunjuk Direksi Pekerjaan, baik mengenai komposisi, konsentrasi dan aspek-aspek lain yang ditimbulkannya. Untuk ini Penyedia Jasa/Supplier harus menunjukkan surat rekomendasi dari lembaga resmi yang ditunjuk tersebut sebelum memulai pekerjaan.

(ii) Semua bahan untuk pekerjaan ini harus ditinjau dan diuji, baik pada saat pembuatan, pengerjaan maupun pelaksanaan di lapangan oleh Direksi Pekerjaan atas tanggungan Penyedia Jasa tanpa biaya tambahan.

(iii) Bila Direksi Pekerjaan memandang perlu pengujian dengan penyinaran gelombang tinggi maka segala biaya dan fasilitas yang dibutuhkan untuk terlaksananya pekerjaan tersebut adalah menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.

2) Bahan Pipa Galvanised

a) Lingkup Pekerjaan

(i) Pekerjaan ini meliputi pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini, hingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.

(ii) Meliputi pekerjaan *railing galvanized* yang dilakukan untuk seluruh detail railing sesuai dengan yang disebutkan dalam detail Gambar dan mendapat persetujuan Direksi Pekerjaan.

b) Persyaratan Bahan

(i) *Railing* : Bahan pipa galvanised, handle ukuran diameter 3" dan 1 ½" lengkap dengan rosette serta sesuai Gambar.
(ii) Digunakan bahan pipa galvanisasi produk A1-pole.
(iii) Pengelasan sambungan pipa galvanisasi harus baik dan rata serta memenuhi persyaratan ASTM A53 type E type S.
(iv) Pada area sambungan pipa *galvanized steel* dengan beton dipasang *sealant ex Dow Corning* jenis 790 atau setara.
(v) Bahan yang dipakai, sebelum dipasang terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi Pekerjaan.
(vi) Penyedia Jasa harus menyerahkan 2 copy ketentuan dan persyaratan

teknis-operatif sebagai informasi bagi Direksi Pekerjaan.

(vii) Material lain yang tidak terdapat pada daftar di atas tetapi dibutuhkan untuk penyelesaian/penggantian pekerjaan dalam bagian ini, harus baru, kualitas terbaik dari jenisnya dan harus disetujui Direksi Pekerjaan.

(viii) Pengendalian seluruh pekerjaan ini harus disesuaikan dengan peraturan-peraturan tersebut diatas.

(ix) Seluruh peraturan yang diperlukan supaya disediakan Penyedia Jasa di lapangan.

(c) Syarat-syarat Pelaksanaan

(i) Bila dianggap perlu, Penyedia Jasa wajib mengadakan pengujian terhadap bahan-bahan tersebut pada laboratorium yang ditunjuk Direksi Pekerjaan, baik mengenai komposisi, konsentrasi dan aspek-aspek lain yang ditimbulkannya. Untuk ini Penyedia Jasa/Supplier harus menunjukkan surat rekomendasi, dari lembaga resmi yang ditunjuk tersebut sebelum memulai pekerjaan.

(ii) Semua bahan untuk pekerjaan ini harus ditinjau dan diuji, baik pada pembuatan, pengejaan maupun pelaksanaan di lapangan oleh Direksi Pekerjaan atas tanggungan Penyedia Jasa tanpa biaya tambahan.

(iii) Bila Direksi Pekerjaan memandang perlu pengujian dengan penyinaran gelombang tinggi maka segala biaya dan fasilitas yang dibutuhkan untuk terlaksananya pekerjaan tersebut adalah menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.

8.8.3 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembayaran

Jumlah yang diukur untuk dibayar adalah jumlah meter panjang komponen pagar pemisah pedestrian/*railing* logam yang terpasang di tempat yang telah diselesaikan dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Unit-unit tertentu yang memakai ukuran non-standar akan diukur menurut panjangnya.

2) Dasar Pembayaran

Pekerjaan yang diukur secara tersebut di atas akan dibayar menurut Harga Satuan Kontrak untuk Mata Pembayaran di bawah ini. Harga dan pembayaran ini merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan bahan, pengukuran, pemotongan, perakitan, pengelasan dan pemasangan pagar pada tempat dan posisi sesuai dengan Gambar, pemakaian serta penempatan semua material, termasuk peralatan dan kebutuhan *insidental* yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan sebagaimana dijelaskan dalam Pasal ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
8.8.(1)	Pagar Pemisah Pedestrian Carbon Steel	Meter Panjang
8.8.(2)	Pagar Pemisah Pedestrian Galvanised	Meter Panjang

DIVISI 9

PEKERJAAN HARIAN

SEKSI 9.1

PEKERJAAN HARIAN

9.1.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini mencakup operasi-operasi yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan yang semula tidak diperkirakan (atau disediakan dalam Daftar Kuantitas dari Divisi 1 sampai 8) tetapi diperlukan selama pelaksanaan pekerjaan untuk penyelesaian Pekerjaan yang memenuhi ketentuan. Operasi-operasi yang dilaksanakan menurut Pekerjaan Harian dapat terdiri dari pekerjaan jenis apapun sebagaimana yang ditunjukkan atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, dan dapat mencakup pekerjaan tambahan dari drainase, galian, timbunan, stabilisasi, pengujian, pengembalian (restitution) perkerasan lama ke bentuk semula, pelapisan ulang, struktur atau pekerjaan lainnya.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Syarat-syarat Kontrak (Bab 3 dari Dokumen Kontrak)	:	Pasal-pasal yang berkaitan
b)	Pembayaran Sertifikat Bulanan	:	Seksi 1.6
c)	Prosedur Variasi	:	Seksi 1.13
d)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
e)	Semua seksi dari Divisi 2 sampai 8 yang termasuk dalam Spesifikasi ini		

3) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Sebelum memesan bahan "khusus" (tidak terdapat dalam Harga Satuan Dasar yang tercantum dalam Penawaran), Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan daftar pekerjaan harian untuk disetujui, dan sesudah melakukan pemesanan bahan harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan kwitansi atau bukti lain sebagaimana diperlukan untuk membuktikan jumlah yang dibayar.

b) Penyedia Jasa harus menyerahkan catatan tertulis tentang waktu yang digunakan oleh pekerja dan peralatan instalasi serta kuantitas bahan yang digunakan untuk Pekerjaan Harian pada akhir dari setiap hari kerja, dan catatan tersebut harus ditandatangani oleh Direksi Pekerjaan untuk pengesahan atas mata pembayaran dan kuantitas yang akan ditagihkan.

c) Penyedia Jasa harus menyerahkan tagihan Pekerjaan Harian, sesuai dengan Pasal 9.1.3.3) di bawah ini.

9. 1.2 BAHAN DAN PERALATAN

1) Bahan

Seluruh bahan yang digunakan dalam Pekerjaan Harian harus ketentuan mutu dan kinerja yang diberikan dalam Seksi yang bersangkutan dari Spesifikasi ini. Untuk bahan yang tidak disyaratkan secara terinci dalam Spesifikasi ini, maka mutu bahan harus seperti diperintahkan atau disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

2) Peralatan

Seluruh peralatan yang digunakan dalam Pekerjaan Harian harus memenuhi ketentuan dari Seksi yang bersangkutan dari Spesifikasi ini dan harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.

9.1. 3 PELAKSANAAN PEKERJAAN HARIAN

1) Perintah Pekerjaan Harian

a) Pekerjaan Harian dapat diminta (requested) secara tertulis oleh Penyedia Jasa maupun diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Dalam kedua hal tersebut, pekerjaan tidak boleh dimulai sebelum diterbitkan suatu Perintah Pekerjaan Harian oleh Direksi Pekerjaan, dan jika perlu, setelah suatu Variasi (Pekerjaan Tambah/Kurang) yang ditandatangani.

b) Untuk pekerjaan yang akan dilaksanakan dimana Harga Satuan Pekerjaan Harian sudah dimasukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, perintah ini akan menguraikan batas dan sifat dari pekerjaan yang diperlukan dengan lampiran Gambar atau Dokumen Kontrak yang telah direvisi untuk menentukan detil pekerjaan, dan akan menentukan metode untuk menetapkan harga akhir dari Pekerjaan yang diperintahkan.

c) Untuk pekerjaan yang akan dilaksanakan dimana diperlukan persetujuan terlebih dahulu atas Harga Satuan Pekerjaan Harian yang baru atau tambahan, maka perintah ini akan dirujuk silang ke, dan akan disertai dengan Variasi (Pekerjaan Tambah/Kurang) mencakup Harga Satuan baru atau tambahan yang disetujui.

d) Direksi Pekerjaan akan menandatangani dan memberikan tanggal Perintah Pekerjaan Harian sebagai perintah bagi Penyedia Jasa untuk melaksanakan peker-jaan tersebut.

2) Kinerja Pekerjaan Yang Dilaksanakan Berdasarkan Pekerjaan Harian

Semua operasi Pekerjaan Harian harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dari Seksi yang bersangkutan dari Spesifikasi ini berlaku untuk penempatan bahan dan penye-lesaian akhir, pengujian, mutu dan pemeliharaan pekerjaan dan perbaikan atas pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan. Bilamana suatu pekerjaan yang diperlukan dilaksanakan dalam Pekerjaan Harian tetapi tidak disyaratkan pada seksi manapun dari Spesifikasi ini, pekerjaan harus dilaksanakan sebagaimana diperintahkan dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

3) Tagihan Atas Pekerjaan Harian

a) Setelah setiap perintah untuk pekerjaan yang dilaksanakan berdasarkan Pekerjaan Harian telah selesai, Penyedia Jasa diharuskan menyiapkan tagihan mata pembayaran untuk pekerja, peralatan dan bahan yang diperlukan untuk melaksanakan Pekerjaan Harian, dan Penyedia Jasa harus melengkapi tagihan Pekerjaan Harian ini, bersama dengan seluruh data penunjangnya, pada permohonan pembayaran sementara (*interim payment*), melalui Sertifikat Bulanan. Data penunjang untuk tagihan Pekerjaan Harian ini harus termasuk semua catatan harian yang telah disetujui oleh Direksi Pekerjaan ditambah semua informasi tambahan lainnya yang diminta oleh Direksi Pekerjan seperti :

i) Salinan Surat Perintah Pekerjaan Harian dari Direksi Pekerjaan;

ii) Ringkasan dari tanggal dan waktu pekerjaan diselesaikan dan oleh siapa;

iii) Ringkasan jam kerja untuk semua pekerja;

iv) Ringkasan jam kerja untuk semua peralatan yang digunakan;

v) Bilamana dapat dilaksanakan, kwitansi dan surat tanda terima setiap bahan khusus, produk atau layanan yang digunakan dalam Pekerjaan seperti diperintahkan dalam Variasi (Pekerjaan Tambah/Kurang)

b) Direksi Pekerjaan akan memeriksa dan mengesahkan tagihan Pekerjaan Harian Penyedia Jasa sebagai bagian dari permohonan Pembayaran Sertifikat Bulanan sesuai dengan Pasal-pasal yang berkaitan dari Syarat-syarat Kontrak tentang pengesahan dan pembayaran.

9. 1.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran dan Pembayaran Untuk Pekerja

Pengukuran pekerja untuk pembayaran menurut Pekerjaan Harian harus dilakukan menurut jam kerja aktual dari penggunaan pekerja yang disahkan pada Harga Satuan untuk berbagai jenis pekerja yang dimasukkan oleh Penyedia Jasa dalam Daftar dan Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran itu haruslah merupakan kompensasi penuh untuk biaya-biaya berikut ini :

a) Upah pekerja, pajak, bonus, asuransi, tunjangan hari libur, akomodasi dan fasilitas kesejahteraan, pengobatan, seluruh tunjangan serta biaya lainnya yang diuraikan dalam "Peraturan Tenaga Kerja Indonesia", Petunjuk Untuk Penanaman Modal Asing, yang diterbitkan oleh Biro Hukum, Departemen Tenaga Kerja;

b) Penggunaan dan pemeliharaan perkakas tangan;

c) Biaya transportasi ke dan dari lokasi pekerjaan yang dilaksanakan;

d) Seluruh biaya administrasi dan keuangan yang bersangkutan, pengawasan di luar mandor, dan biaya pelengkap lainnya serta biaya umum (*over head*) yang diperlukan untuk memobilisasi pekerja ke lokasi pekerjaan;

e) Laba.

2) Pengukuran dan Pembayaran Untuk Peralatan

Pengukuran peralatan untuk pembayaran menurut Pekerjaan Harian, baik peralatan yang disewa atau milik Penyedia Jasa harus dilakukan sesuai jam kerja aktual dari penggunaan peralatan yang disahkan pada Harga Satuan menurut jenis peralatan yang dimasukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut haruslah merupakan sudah termasuk kompensasi penuh untuk biaya-biaya berikut ini :

a) Supir, operator dan pembantunya dimana telah termasuk semua biaya yang ditunjukkan dalam Pasal 9.1.4.1) di atas untuk pekerja;

b) Bahan bakar dan perbekalan yang habis dipakai lainnya;

c) Turun mesin (*overhaul*), perbaikan dan penggantian;

d) Waktu lowong dan waktu perjalanan di lapangan;

e) Pengeluaran yang telah ditetapkan, biaya untuk keperluan lapangan dan kantor pusat dan semua biaya umum;

f) Biaya pemindahan peralatan ke dan dari lapangan;

g) Laba.

3) Pengukuran Untuk Bahan

Kuantitas Pekerjaan Harian yang diukur untuk pembayaran haruslah kuantitas bahan yang aktual digunakan dalam Pekerjaan Harian sebagaimana yang dibuktikan dengan kwitansi pemasok dan catatan pekerjaan harian yang telah disetujui.

4) Pembayaran Untuk Bahan

a) Untuk bahan "khusus" (tidak terdapat dalam Harga Satuan Dasar yang tercantum dalam Penawaran) yang telah digunakan dalam Pekerjaan Harian, pembayaran harus berdasarkan harga netto yang dibayarkan oleh Penyedia Jasa untuk bahan-bahan yang didatangkan ke lapangan, sebagaimana tertulis dalam faktur tagihan dari pemasok, di mana harga tersebut harus ditambah sebesar 15 persen dari jumlah harga bahan yang bersangkutan. Pembayaran yang demikian harus dianggap sebagai kompensasi penuh untuk penyediaan bahan, termasuk biaya-biaya berikut ini :

   i) Pengadaan dan pengiriman ke lapangan;

   ii) Penerima di lapangan, pembongkaran, pemeriksaan, penyimpanan, pengujian, perlindungan dan penanganan secara umum;

   iii) Pembuangan bahan sisa;

   iv) Biaya administrasi dan akuntan dan semua biaya umum lainnya yang bersangkutan;

   v) laba.

b) Penyedia Jasa harus juga diberi kompensasi menurut ketentuan Pasal 9.1.4.1) dan 9.1.4.2) di atas yaitu untuk pemakaian pekerja dan peralatan dalam pengelolaan bahan untuk Pekerjaan.

c) Pembayaran semua bahan yang telah digunakan dalam Pekerjaan Harian, harus diambilkan dari seluruh anggaran yang telah ditetapkan untuk Pekerjaan Harian menurut Divisi 9 dari Daftar Kuantitas dan Harga atau, menurut pendapat Direksi Pekerjaan, harus dari Mata Pembayaran lain dalam Divisi 2 sampai 8 di mana terdapat kelebihan anggaran. Dalam setiap hal, suatu Variasi (pekerjaan tambah/kurang) yang telah ditandatangani akan diperlukan sebelum pembayaran bahan yang digunakan dalam Pekerjaan Harian yang disetujui.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
9.1.(1)	Mandor	jam
9.1.(2)	Pekerja Biasa	jam
9.1.(3)	Tukang Kayu, Tukang Batu, dsb	jam
9.1.(4)	Dump Truck 3 - 4 M^3	jam
9.1.(5)	Truk Bak Datar 3 - 4 ton	jam
9.1.(6)	Truk Tangki 3000 - 4500 liter	jam
9.1.(7)	Bulldozer 100 - 150 PK	jam
9.1.(8)	Motor Grader Min.100 PK	jam
9.1.(9)	Loader Roda Karet 1,0 - 1,6 M3	jam
9.1.(10)	Loader Roda Berantai 75 - 100 PK	jam
9.1.(11)	Alat Penggali (Excavator) 80 - 140 PK	jam
9.1.(12)	Crane 10 - 15 Ton	jam
9.1.(13)	Penggilas Roda Besi 6 - 9 Ton	jam
9.1.(14)	Penggilas Bervibrasi 5 - 8 Ton	jam
9.1.(15)	Pemadat Bervibrasi 1,5 - 3,0 PK	jam
9.1.(16)	Penggilas Roda Karet 8 - 10 Ton	jam
9.1.(17)	Kompresor 4000 - 6500 liter/menit	jam
9.1.(18)	Mesin Pengaduk Beton (Molen) 0,3 - 0,6 M^3	jam
9.1.(19)	Pompa Air 70 - 100 mm	jam
9.1.(20)	Jack Hammer	jam

DIVISI 10

PEKERJAAN PEMELIHARAAN RUTIN

SEKSI 10.1

PEMELIHARAAN RUTIN PERKERASAN, BAHU JALAN, DRAINASE, PERLENGKAPAN JALAN DAN JEMBATAN

10.1.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan yang tercakup dalam Seksi ini harus meliputi pekerjaan pemeliharaan rutin untuk menjamin agar perkerasan, bahu jalan, drainase, dan perlengkapan jalan lama selalu dipelihara setiap saat selama Periode Pelaksanaan dalam kondisi pelayanan yang dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan. Pekerjaan ini harus dibayar secara bulanan dari harga penawaran lump sum untuk berbagai jenis pekerjaan sebagaimana yang disyaratkan dalam Pasal 10.1.7 dari Spesifikasi ini.

Pekerjaan pemeliharaan rutin yang diperlukan harus dimulai pada saat lapangan diserahkan kepada Penyedia Jasa, dan harus dilanjutkan sampai dengan berakhirnya Periode Pelaksanaan.

Pekerjaan pemeliharaan rutin dilaksanakan dan dibayar menurut Seksi ini untuk memelihara pekerjaaan agar berada dalam kondisi pelayanan yang baik harus dapat dibedakan dengan cermat oleh Direksi Pekerjaan dari pekerjaan sejenis tetapi berskala besar yang dilaksanakan baik untuk pengembalian kondisi maupun untuk peningkatan kondisi pekerjaan dan yang dibayar menurut berbagai Seksi lain dari Spesifikasi ini.

Karena pembayaran dilaksanakan secara lump sum dan bukan berdasarkan kuantitas bahan aktual yang digunakan, Penyedia Jasa harus dianggap telah melakukan pemeriksaan lapangan dengan teliti selama Periode Penawaran dan telah mengetahui dengan jelas kondisi aktual lapangan, sehingga harga penawarannya telah mencakup pekerjaan-pekerjaan yang diperlukan selama Periode Pelaksanaan, dengan memperhitungkan volume lalu lintas, kondisi cuaca dan kerusakan perkerasan, bahu jalan, drainase, dan perlengkapan jalan lama yang mungkin terjadi antara waktu penawaran dan saat lapangan diserahkan kepada Penyedia Jasa, demikian pula untuk kondisi jembatan lamanya.

2) Klasifikasi Pekerjaan Pemeliharaan Rutin

Pada umumnya, perbedaan pekerjaan yang diklasifikasikan sebagai pekerjaan pemeliharaan rutin atau pekerjaan yang diklasifikasikan, baik pekerjaan peningkatan atau pekerjaan pengembalian kondisi untuk perkerasan, bahu jalan, drainase, perlengkapan jalan dan jembatan, akan disyaratkan di bawah ini, kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan.

a) Perkerasan

i) Perkerasan Berpenutup Aspal

Pekerjaan pemeliharaan rutin harus mencakup operasi yang terutama bertujuan untuk memelihara permukaan jalur lalu lintas sehingga kerataannya tetap konsisten dengan mutu permukaan rata-rata dari perkerasan lama, seperti laburan aspal untuk menutup retak-retak, penambalan lubang-lubang kecil dan galian kecil yang tidak termasuk dalam pekerjaan pengembalian kondisi.

Pengembalian kondisi terhadap lubang yang lebih besar dari 40 cm x 40 cm, tepi yang rusak, retak halus yang mencakup lebih dari 10 % dari setiap 100 m panjang, retak-retak lebar yang memerlukan pengisian celah retak satu per satu, retak buaya yang dianggap oleh Direksi Pekerjaan bersifat struktural sehingga perlu digali dan ditambal, dan pekerjaan yang bertujuan untuk memperbaiki lereng melintang jalan, bentuk atau kekuatan struktural perkerasan yang tidak dipandang sebagai bagian dari pekerjaan pemeliharaan rutin dan harus diukur dan dibayar menurut Seksi-seksi yang berkaitan dari Spesifikasi ini untuk bahan yang digunakan, seperti Campuran Aspal Panas, dan sebagainya.

ii) Perkerasan Tanpa Penutup Aspal

Pekerjaan pemeliharaan rutin harus mencakup operasi seperti pengisian lubang dan keriting *(corrugation)*, dan perataan ringan dengan "grader" untuk mendistribusi kembali bahan yang lepas.

Pengembalian kondisi jalan tanpa penutup aspal yang beralur *(rutting)* atau rusak berat dengan pengkerikilan kembali selain perataan dengan "grader" tidak boleh dimasukkan ke dalam pekerjaan pemeliharaan rutin. Pekerjaan perbaikan semacam ini harus diukur dan dibayar sesuai dengan bahan yang digunakan menurut Seksi 5.2 dan 8.1 dari Spesifikasi ini.

b) Bahu Jalan

Pekerjaan pemeliharaan rutin harus mencakup operasi seperti pengisian lubang dengan agregat bahu jalan, pembuangan semak-semak, rumput-rumput dan penghalang lainnya yang mengganggu fungsi bahu jalan.

Pekerjaan perbaikan bahu jalan berskala besar yang mencakup pengisian agregat bahu jalan atau penggalian dan pengisian kembali agregat bahu jalan atau pelaburan bahu jalan tidak boleh dimasukkan ke dalam pekerjaan pemeliharaan rutin. Perbaikan bahu jalan semacam itu harus diukur dan dibayar menurut Seksi yang berkaitan untuk bahan-bahan yan` g digunakan, seperti Lapis Pondasi Agregat Kelas A, B atau S, Burtu, dan sebagainya.

c) Drainase

Pekerjaan pemeliharaan rutin harus mencakup operasi seperti pembuangan lanau, daun, kotoran, tanah sedimen atau endapan, semak dan bahan-bahan lain yang mengganggu saluran samping, gorong-gorong dan sistem drainase yang ada.

Pengembalian kondisi Pasangan Batu dengan Mortar atau drainase yang dilapisi lainnya atau gorong-gorong dan pekerjaan perbaikan seperti galian untuk selokan baru, perluasan, peninggian, realinyemen atau pelapisan pada drainase dan selokan yang ada, atau penggantian atau perpanjangan atau pembuatan struktur drainase baru seperti gorong-gorong, lubang penangkap *(catch pits)*, dsb. tidak boleh dimasukkan ke dalam pekerjaan pemeliharaan rutin. Pekerjaan perbaikan semacam ini harus dibayar menurut Seksi lain yang berkaitan dari Spesifikasi ini seperti Pasangan Batu Dengan Mortar, Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang, Pekerjaan Beton, dan lain - lain.

d) Perlengkapan Jalan

Pekerjaan pemeliharaan harus mencakup operasi seperti pembersihan dan perbaikan rambu jalan, patok pengaman dan patok kilometer yang rusak, perbaikan rel pengaman dan pengecatan kembali huruf yang tak terbaca pada rambu jalan. Tidak menimbulkan goresan atau garutan pada rambu jalan dalam proses pembersihan dan perbaikan rambu jalan.

Penyediaan rambu jalan, patok pengarah, patok kilometer atau rel pengaman yang baru, baik pada lokasi baru atau mengganti bagian-bagian yang rusak atau pengecatan marka jalan harus dianggap sebagai pekerjaan perlengkapan jalan dan pengatur lalu lintas dan harus dibayar secara terpisah menurut Seksi 8.4 dari Spesifikasi ini.

e) Jembatan

Pekerjaan pemeliharaan rutin harus mencakup operasi seperti pemeriksaan secara teratur dan pelaporan semua kondisi komponen utama dari struktur maupun pembersihan saluran dan lubang drainase, pembersihan kotoran dan sampah pada sambungan ekspansi, perletakan dan komponen logam lain yang peka terhadap karat dan pembuangan akumulasi sampah dan/atau tanah sedimen atau endapan yang diakibatkan oleh banjir pada saluran air.

Perbaikan, pengembalian kondisi dan penggantian beton, komponen baja atau kayu yang rusak pada struktur jembatan, pengecatan kembali fbaja struktur atau baja lainnya atau struktur kayu, penggantian bahan pada lantai struktur, dan perbaikan dan pengembalian kondisi setiap lapisan aspal di atas lantai struktur yang rusak tidak boleh dimasukkan ke dalam pekerjaan pemeliharaan rutin jembatan. Pekerjaan pengembalian kondisi dan perbaikan seperti itu harus dibayar menurut Seksi lain yang berkaitan dari Spesifikasi ini.

3) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini:

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Pekerjaan Pembersihan	:	Seksi 1.16
d)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
e)	Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama	:	Seksi 8.1
f)	Pengembalian Kondisi Bahu Jalan Pada Perkerasan Ber-penutup Aspal	:	Seksi 8.2
g)	Pengembalian Kondisi Selokan, Saluran, Galian, Tim-bunan dan Penghijauan	:	Seksi 8.3
h)	Pengembalian Kondisi Jembatan	:	Seksi 8.5
i)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Jembatan	:	Seksi 10.2

10.1.2 PEMELIHARAAN RUTIN PERKERASAN

1) Lokasi Tempat-tempat yang Memerlukan Pemeliharaan Rutin

Tempat-tempat perkerasan lama yang memerlukan pemeliharaan rutin harus dirancang oleh Direksi Pekerjaan dengan cara pemeriksaan visual.

Metode dan besarnya pekerjaan perbaikan harus sebagaimana yang diperintahkan secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan, yang juga akan menentukan waktu penyelesaian yang beralasan.

2) Perkerasan Berpenutup Aspal

a) Uraian

i) Pemeliharaan rutin pada perkerasan berpenutup aspal harus mencakup Laburan Aspal (BURAS) pada permukaan retak, yang luasnya tak melebihi 10% dari setiap 100 m panjang, pengisian dan penambalan lubang-lubang kecil (pembongkaran dan pengembalian kondisi) yang berukuran tidak melebihi 40 cm x 40 cm. Semua ruas perkerasan yang secara struktural dianggap tidak utuh *(unsound)* oleh Direksi Pekerjaan harus dibongkar dan diperbaiki.

ii) Standar yang disyaratkan untuk perkerasan berpenutup aspal dalam Kontrak haruslah sedemikian rupa sehingga dalam waktu tiga bulan setelah lapangan diserahkan kepada Penyedia Jasa, atau dalam waktu yang lebih pendek sesuai dengan perintah Direksi Pekerjaan, tidak terdapat lubang atau retak-retak pada perkerasan lama yang belum ditutup. Selanjutnya, Penyedia Jasa harus memelihara seluruh permukaan sehingga setiap lubang yang mungkin terjadi setiap saat dalam Periode Pelaksanaan harus diperbaiki dalam waktu tidak melebihi 14 hari setelah kejadian tersebut. Retak-retak yang terjadi dalam periode waktu sama harus dilabur dalam waktu tidak melebihi 1 bulan setelah kejadian tersebut.

b) Bahan

i) Perbaikan Lubang dan Penambalan Kecil

Bahan yang digunakan untuk penambalan lubang harus sama atau lebih tinggi mutunya dari bahan yang ada di sekelilingnya, kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan. (contoh, perkerasan dengan Lapis Pondasi Agregat Kelas A, AC-BC dan AC-WC, maka Lapis Pondasi Agregat Kelas A harus diperbaiki dengan Lapis Pondasi Agregat Kelas A, lapis pondasi beraspal dengan AC-BC dan lapis permukaan diperbaiki dengan AC-WC, kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan). Bahan yang digunakan dapat mencakup bahan timbunan pilihan, Lapis Podasi Agregat Kelas A (untuk jalan berpenutup aspal), AC-BC, AC-WC, Penetrasi Macadam, Lapis Resap Pengikat, Lapis Perekat, AC-BC, AC-WC, Campuran Aspal Dingin, atau bahan konstruksi lainnya untuk perkerasan, sesuai dengan jenis lapisan perkerasan yang sedang diperbaiki. Bahan-bahan ini umumnya harus sesuai dengan Spesifikasi ini atau Spesifikasi Teknik yang berkaitan, seperti yang diperintahkan Direksi Pekerjaan.

(ii) Laburan Aspal pada Permukaan Perkerasan Berpenutup Aspal

Bahan dan prosedur pelaksanaan yang digunakan untuk pekerjaan ini harus sesuai dengan Seksi 6.7 dari Spesifikasi ini.

c) Pelaksanaan

i) Perbaikan Lubang

Semua lubang harus ditambal. Semua perkerasan struktural yang tidak utuh *(unsound)* harus digali dan diisi kembali. Tepi dan dasar lubang harus digali sampai bahan yang utuh *(sound)*.

Pada permukaan yang telah disiapkan harus bersih dan bebas dari air yang tergenang sebelum penambalan dimulai.

Setiap lapisan harus diisi dan dipadatkan dalam satu operasi, dimulai dari lapisan yang paling bawah. Pengisian dan pemadatan umumnya harus sesuai dengan Spesifikasi yang berkaitan dengan bahan yang digunakan, kecuali cara manual boleh digunakan untuk pengisian dan pemadatan. Lapis perekat harus digunakan sesuai takaran dan disemprotkan sampai merata untuk melapisi semua permukaan yang akan diisi oleh campuran aspal.

Setelah penambalan selesai, mesin gilas mekanis atau pelat berpenggetar harus digunakan untuk memadatkan lapisan teratas.

ii) Laburan Aspal (BURAS) pada Perkerasan Aspal

Tempat-tempat terpisah pada perkerasan aspal yang tidak kedap air atau retak-retak harus diperbaiki dengan Laburan Aspal (BURAS) yang diberikan dalam Seksi 6.7 dari Spesifikasi ini.

3) Perkerasan Tanpa Penutup Aspal

a) Uraian

Pemeliharaan rutin pada Perkerasan Tanpa Penutup Aspal pada umumnya harus terdiri atas operasi perataan ringan dengan motor grader untuk memperbaiki permukaan jalan yang terdapat lubang-lubang kecil dan keriting *(corrugation)*.

b) Pemotongan Ringan dengan Motor Grader

Untuk perkerasan tanpa penutup aspal yang berlubang banyak dan keriting *(corrugation)*, permukaan jalan itu harus dipangkas sedikit dengan motor grader secara rutin, terutama pada musim kemarau, agar dapat mengendalikan ketidak-rataan dan keriting *(corrugation)*. Bilamana melaksanakan pemangkasan ringan dengan motor grader pada musim kemarau, bahan-bahan yang lepas harus didorong ke arah tepi jalan. Pada musim hujan, bahan-bahan harus didorong ke arah sumbu jalan.

c) Perhatian Selama Operasi Perataan Kembali

Perhatian khusus harus diberikan oleh Penyedia Jasa untuk mencegah motor grader melintasi lewat sumbu jalan dengan posisi pisau diturunkan, karena hal ini akan mengakibatkan punggung jalan menjadi hilang. Perhatian khusus juga harus diberikan oleh Penyedia Jasa selama operasi pemotongan untuk menghindari lempung lunak pada selokan samping terdorong ke arah jalur lalu lintas.

4) Standar untuk Pekerjaan Pemeliharaan Rutin Perkerasan

Sejak saat lapangan diserahkan kepada Penyedia Jasa sampai Periode Pelaksanaan berakhir dan sebelum maupun sesudah penghamparan setiap lapis perkerasan baru menurut Kontrak, Penyedia Jasa harus melaksanakan pekerjaan pemeliharaan rutin perkerasan sebagaimana yang diperlukan sehingga diperoleh drainase dan kondisi pelayanan permukaan jalan yang baik pada setiap saat.

Untuk menjamin bahwa pekerjaan itu dilaksanakan menurut standar yang memadai, staf supervisi akan melakukan pemeriksaan visual bulanan terhadap permukaan jalan dan akan memberitahu Penyedia Jasa atas setiap cacat pada permukaan (lubang, retak, dsb.) yang memerlukan perbaikan.

10.1.3 PEMELIHARAAN RUTIN BAHU JALAN

1) Uraian

a) Semua bahu jalan lama yang termasuk daerah kerja harus selalu diperiksa oleh Penyedia Jasa selama Periode Pelaksanaan untuk penyesuaian dengan kondisi standar yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini dan dalam Gambar. Setiap lokasi bahu jalan yang dipandang memerlukan pemeliharaan rutin, dalam segala hal harus dilaporkan kepada Direksi Pekerjaan, yang kemudian akan mengeluarkan perintah yang sesuai untuk jenis tindakan pemeliharaan yang diperlukan.

b) Bilamana bahu jalan lama dianggap rusak maka Direksi Pekerjaan akan mengeluarkan perintah yang sesuai untuk pemeliharaan rutin, jika terdapat salah satu atau gabungan kondisi berikut ini:

i) Bahu jalan memerlukan perataan kembali untuk menghilangkan lubang-lubang kecil atau memerlukan pembentukan kembali untuk meningkatkan kerataan atau drainase;

ii) Bahu jalan memerlukan pemadatan tambahan agar dapat memberi pelayanan yang lebih baik;

iii) Bahu jalan tertutup rumput/gulma yang tinggi (lebih dari 5cm tinggi) dan/atau semak-semak sehingga akan mengurangi keamanan jalan atau jarak pandang.

iv) Bahu jalan dengan bahan-bahan yang lepas, benda-benda yang tidak dikehendaki atau bahan-bahan lainnya yang tidak berkaitan dengan fungsi jalan;

v) Bahu jalan yang tidak memerlukan penggalian atau pembongkaran bahan tepi memerlukan perataan kembali untuk mengalirkan air yang lancar dari perkerasan berpenutup aspal ke selokan samping.

Pekerjaan Pemeliharaan Bahu Jalan yang dilaksanakan menurut perintah Direksi Pekerjaan untuk memperbaiki salah satu dari kondisi di atas akan dibayar menurut Pasal 10.1.7 dari Spesifikasi ini.

2) Bahan dan Pelaksanaan

Mutu bahan dan standar penyiapan, pemasangan dan pemadatan setiap bahan yang digunakan dalam pemeliharaan rutin bahu jalan lama harus sesuai dengan ketentuan dari Seksi 4.2 dalam Spesifikasi ini.

10.1.4 PEMELIHARAAN RUTIN SELOKAN, SALURAN AIR, GALIAN DAN TIMBUNAN

1) Pemeliharaan rutin selokan dan saluran air sementara maupun permanen harus dijadwalkan sedemikian rupa sehingga aliran air yang lancar dapat dijaga selama Periode Pelaksanaan.

2) Selokan dan saluran air lama maupun yang baru dibuat harus dijaga agar bebas dari semua bahan yang lepas, sampah, endapan dan pertumbuhan tanaman yang tidak dikehendaki yang mungkin akan menghalangi aliran air permukaan. Pemeliharaan semacam itu harus dilaksanakan secara teratur berdasarkan rutinitas dan segera setelah aliran permukaan akibat hujan lebat telah berhenti mengalir.

3) Selama periode hujan lebat, Penyedia Jasa harus menyediakan regu pemeliharaan yang akan berpatroli di lapangan dan mencatat setiap sistem drainase yang kurang berfungsi akibat penyumbatan atau karena hal lain. Setiap kelainan pada drainase dicatat pada saat tersebut, seperti luapan air, kekurangan kapasitas, erosi, alinyemen struktur drainase yang kurang tepat atau rancangan lainnya yang kurang cocok, harus dilaporkan kepada Direksi Pekerjaan, dan Direksi Pekerjaan akan mengeluarkan perintah yang sesuai dengan langkah yang harus diambil.

4) Pekerjaan pemeliharaan rutin untuk timbunan dan galian harus mencakup pemotongan rumput, semak-semak, dan pohon-pohon kecil yang tingginya sudah lebih dari 5 cm dan/atau sudah berumur 2 minggu sejak pemotongan terakhir, mana yang lebih dulu tercapai, untuk memperbaiki penampilan di dalam atau di samping jalan yang dibangun atau memperbaiki jarak pandang atau tikungan selama Periode Pelaksanaan fisik. Pekerjaan memotong tersebut harus tersisakan tidak lebih tinggi dari 5 cm. Pekerjaan lain yang mencakup perbaikan lereng yang tidak stabil, pekerjaan pengembalian kondisi atau perbaikan drainase yang bersangkutan dan stabilitas dengan tanaman harus dilaksanakan dan dibayar menurut ketentuan dalam Seksi 8.3 dari Spesifikasi ini.

10.1.5 PEMELIHARAAN RUTIN PERLENGKAPAN JALAN LAMA YANG ADA

1) Penyedia Jasa harus juga mengecat kembali setiap rambu jalan di mana kondisi cat pada rambu tersebut telah rusak dan kata-kata pada rambu tersebut tidak jelas terbaca.

2) Penyedia Jasa harus juga melaksanakan perbaikan pada setiap rambu jalan, bagian rel pengaman dengan panjang kurang dari 10 meter, pagar pengarah, patok kilometer atau perlengkapan jalan yang lain yang rusak, sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

10.1.6 PEMELIHARAAN RUTIN JEMBATAN

1) Uraian

a) Pekerjaan pemeliharaan rutin untuk jembatan harus berlaku untuk semua jembatan yang ada sepanjang Kontrak, tanpa memandang ukuran atau jenis jembatan, dan pada prinsipnya harus meliputi pemeriksanaan secara teratur terhadap komponen utama struktur, penyiapan laporan detil pemeriksaan dan pembersihan rutin tempat-tempat yang mudah rusak jika dibiarkan.

b) Pemeriksaan dan operasi pembersihan untuk pemeliharaan rutin jembatan harus dilaksanakan dalam interval waktu yang teratur selama Periode Pelaksanaan. Pemeriksaan terhadap daerah aliran sungai harus dilaksanakan setelah hujan lebat yang mengakibatkan banjir dan demikian pula setelah air banjir surut.

2) Pemeriksaan dan Pelaporan

a) Umum

Arti penting dari pemeriksaan yang akurat dan teratur beserta pelaporan pada struktur jembatan tidak dapat diabaikan. Umur pelayanan jembatan akan banyak berkurang jika bagian-bagian yang memerlukan pemeliharaan, baik rutin maupun berkala, tidak diketahui selama kegiatan pemeriksaan yang teratur.

Untuk semua jenis struktur jembatan, kelembaban bersama dengan akumulasi debu dan sampah adalah sebab utama kerusakan yang dapat segera dihentikan dengan operasi pembersihan dalam pemeliharaan rutin yang sederhana. Kondisi ini akan terjadi terutama di dalam bagian-bagian jembatan yang paling gelapdan sulit dijangkau, oleh karena itu pemeriksaan menyeluruh pada setiap celah sangatlah perlu, terutama setelah banjir.

b) Pemeriksaan untuk Revisi Minor

Struktur jembatan akan diperiksa selama satu bulan pertama periode mobilisasi sebagai bagian dari survei lapangan oleh Penyedia Jasa terhadap seluruh pekerjaan yang dilaksanakan sesuai dengan Seksi 1.9 dari Spesifikasi ini.

Tujuan pemeriksaan ini adalah untuk menentukan tempat-tempat tertentu pada struktur yang benar-benar memerlukan pekerjaan pengembalian kondisi. Pemeriksaan ini tidak dianggap bagian dari pemeliharaan rutin dan biaya untuk melaksanakan pemeriksaan yang demikian harus dianggap telah termasuk dalam Harga Satuan yang dimasukkan dalam berbagai Mata pembayaran lain yang relevan, yang tercantum dalam Daftar Kuantitas dan Harga

c) Pemeriksaan Rutin

Kegiatan pemeriksaan yang teratur yang dilaksanakan menurut Seksi ini harus mengfokuskan pada penentuan operasi pembersihan dan pembabatan yang dilaksanakan berdasarkan rutinitas dan setiap tambahan tempat pada struktur yang menunjukkan tanda-tanda kemunduran, sebagai akibat berjalannya waktu atau dampak banjir yang terjadi selama Periode Pelaksanaan.

Bilamana cacat dan kerusakan dan kekurangan tambahan pada komponen struktural jembatan yang dijumpai selama pemeriksaan rutin, harus dilaporkan

kepada Direksi Pekerjaan, Direksi Pekerjaan akan menentukan tindakan perbaikan yang diperlukan. Rentang dan jenis pekerjaan perbaikan semacam ini akan sangat bervariasi tergantung pada ukuran, jenis pelaksanaan, jenis bahan dan umur struktur. Pekerjaan semacam ini tidak akan dimasukkan kedalam bagian pekerjaan pemeliharaan rutin dan bilamana dimasukkan ke dalam cakupan Kontrak oleh Direksi Pekerjaan, akan dibayar menurut Divisi 8, Pekerjaan Pengembalian Kondisi, atau jika perlu, Divisi 9 Pekerjaan Harian. Bagaimanapun juga, kegiatan pemeriksaan untuk menentukan pekerjaan pengembalian kondisi semacam ini harus dibayar menurut Seksi ini dari Spesifikasi.

d) Pemeriksaan Selama dan Sesudah Banjir

Selama hujan lebat jembatan-jembatan yang lebih penting harus diamati untuk melihat apakah ada kecenderungan aliran sungai tersebut berubah arah. Pada setiap jembatan yang mengalami gerusan atau penumpukan sampah yang serius harus dilaporkan kepada Direksi Pekerjaan.

Bilamana curah hujan menunjukkan tingkat banjir, semua saluran air yang berdekatan dengan struktur jembatan dalam lokasi pekerjaan harus diperiksa kemungkinan penggerusan dan erosi yang terjadi segera setelah air banjir surut. Pengukuran kedalaman air di bawah lantai jembatan di sekeliling pier dan abutment harus dilakukan dengan menggunakan batang besi sehingga Direksi Pekerjaan dapat membandingkan dengan Gambar yang ada atau arsip-arsip sebelumnya untuk menentukan apakah terjadi perubahan yang tidak biasa, sehingga diperlukan pekerjaan tambahan pada pekerjaan pengembalian kondisi atau perlindungan.

e) Pelaporan

Hasil dari setiap pemeriksaan harus dilaporkan kepada Direksi Pekerjaan dengan bentuk dan formulir yang diterima oleh Direksi Pekerjaan.

3) Pelaksanaan Operasi Pembersihan dan Pembabatan

a) Saluran Air

Di daerah saluran air operasi pembersihan dan pembabatan yang berikut harus dilaksanakan sampai diterima oleh Direksi Pekerjaan.

i) Setiap pertunbuhan tanaman yang menghalangi atau mengalihkan atau mungkin menghalangi atau mengalihkan aliran sungai atau saluran air harus dibuang.

ii) Setiap sampah yang terbawa banjir seperti batang kayu, cabang-cabang pohon, atau tanaman lain yang dapat menyebabkan penyimpangan aliran atau penggerusan harus disingkirkan dan ditumpuk dengan rapi di atas atau di luar jangkauan aliran banjir sehingga tidak terbawa lagi.

iii) Semua sampah dari jenis apapun yang terdampar pada bangunan bawah jembatan harus dikeluarkan dan dibuang.

b) Bangunan Atas Jembatan dan Bangunan Bawah Jembatan

Di daerah bangunan atas jembatan dan bangunan bawah jembatan, operasi pembersihan dan pembabatan yang berikut harus dilaksanakan sampai diterima oleh Direksi Pekerjaan;

i) Semua tanaman yang berjuntai harus dipotong secukupnya dan sampahnya dibuang dengan rapi;

ii) Semua lubang sulingan yang disediakan pada abutment dan tembok sayap harus bebas dari sampah-sampah yang menyumbatnya.

iii) Semua dudukan jembatan dan kepala pier harus dijaga supaya bebas dari sampah, kotoran dan air.

iv) Semua sambungan pada permukaan kayu harus dijaga agar bebas dari sampah dan kotoran sedemikian hingga tidak menyimpan air yang akan mempercepat proses pelapukan;

v) Semua permukaan baja harus dijaga agar bebas dari sampah dan kotoran sedemikian hingga tidak menyimpan air yang akan mempercepat proses korosi.

vi) Semua lubang pembuangan air, pipa buangan air, saluran drainase dan lubang keluaran harus dijaga bersih dari sampah supaya air dapat mengalir bebas, sehingga terhindar dari limpahan air pada perletakan, dudukan perletakan dan rembesan melalui sambungan atau retak-retak.

vii) Paku, baut jembatan atau pecahan kayu tidak boleh menonjol di atas permukaan lantai jembatan sehingga dapat menusuk ban kendaraan yang lewat.

10.1.7 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembayaran

a) Semua pekerjaan yang dirancang oleh Direksi Pekerjaan sebagai pekerjaan pemeliharaan rutin menurut batas-batas yang diberikan dalam Pasal 10.1.1 dari Spesifikasi ini, harus disahkan untuk pembayaran setiap bulan berdasarkan pengesahan tertulis dari Direksi Pekerjaan dimana standar pelayanan perkerasan, bahu, drainase, perlengkapan jalan dan jembatan telah dipelihara dengan baik menurut ketentuan dalam Seksi ini dari Spesifikasi.

b) Untuk tempat-tempat dimana Direksi Pekerjaan telah menentukan bahwa cakupan pekerjaan lebih besar dari batas-batas untuk pekerjaan pemeliharaan rutin yang diuraikan dalam Pasal 10.1.1. dari Spesifikasi ini, pekerjaan yang telah dilaksanakan akan diklasifikasi sebagai pekerjaan pengembalian kondisi dan tidak akan dibayar menurut Seksi ini. Pengukuran dan pembayaran harus dilakukan berdasarkan kuantitas bahan yang aktual digunakan dalam pekerjaan, sebagaimana ditentukan dalam Divisi 8 dari Spesifikasi ini.

3) Dasar Pembayaran

a) Pekerjaan pemeliharaan rutin yang diuraikan dalam Pasal di atas harus dibayar dari harga lump sum dalam Kontrak untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan dalam Daftar Kuantitas, dimana harga tersebut harus mencakup semua kompensasi Penyedia Jasa untuk penyediaan semua bahan, pekerja, peralatan, perkakas dan keperluan lainnya yang perlu atau lazim untuk pekerjaan pemeliharaan rutin perkerasan, bahu jalan, drainase, perlengkapan jalan dan jembatan sampai diterima oleh Direksi Pekerjaan.

b) Dengan syarat diterbitkannya pengesahan tertulis setiap bulan dari Direksi Pekerjaan atas kinerja Penyedia Jasa yang memenuhi ketentuan dalam pelaksanaan semua operasi pemeliharaan rutin yang diperlukan, maka Mata Pembayaran lump sum harus dibayarkan kepada Penyedia Jasa dengan angsuran bulanan berikut ini :

$$\text{Bulan ke 1 sampai dengan 3} = \frac{\text{Lump Sum}}{8}$$

$$\text{Bulan berikutnya} = \frac{5 \times \text{Lump Sum}}{8 \times [(\text{Periode Pelaksanaan dalam bulan}) - 3]}$$

c) Jika dalam salah satu bulan dari Periode Pelaksanaan sesuai Divisi 1 ayat 1.1.1. 2), Penyedia Jasa telah gagal melaksanakan pekerjaan pemeliharaan rutin yang diuraikan dalam Seksi ini sampai dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan, Direksi Pekerjaan dapat mengeluarkan peringatan tertulis kepada Penyedia Jasa dan Penyedia Jasa harus segera memberi tanggapan atas peringatan itu. Jika peringatan semacam itu telah diberikan dua kali dalam tempo satu bulan tanpa tanggapan dari Penyedia Jasa, Direksi Pekerjaan dapat memilih untuk melaksanakan pekerjaan itu dengan sumber dayanya sendiri atau pihak lain jika dipandang perlu.
Biaya tambahan untuk setiap macam pekerjaan yang dilaksanakan oleh Direksi Pekerjaan harus ditanggung sepenuhnya oleh Penyedia Jasa, dengan mengurangi biaya total aktual yang digunakan oleh Direksi Pekerjaan, ditambah uang denda 10% (sepuluh persen) dari harga lump sum untuk pekerjaan pemeliharaan rutin yang belum dibayar atau dari sumber lain yang menjadi hak Penyedia Jasa.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
10.1.(1)	Pemeliharaan Rutin Perkerasan	Lump Sum
10.1.(2)	Pemeliharaan Rutin Bahu Jalan	Lump Sum
10.1.(3)	Pemeliharaan Rutin Selokan, Saluran Air, Galian dan Timbunan	Lump Sum
10.1.(4)	Pemeliharaan Rutin Perlengkapan Jalan	Lump Sum
10.1.(5)	Pemeliharaan Rutin Jembatan	Lump Sum

SEKSI 10.2

PEMELIHARAAN JALAN SAMPING DAN JEMBATAN

10.2.1 UMUM

1) Uraian

Yang dimaksud dari Pasal-pasal dalam Seksi ini adalah untuk memastikan bahwa selama pelaksanaan Pekerjaan seluruh jalan dan jembatan yang ada baik yang berdekatan atau menuju lokasi pekerjaan yang dilewati oleh peralatan dan mesin milik Penyedia Jasa tetap terbuka untuk lalu lintas dan dipelihara dalam keadaan aman dan dapat digunakan.

Dalam keadaan tertentu struktur yang ada mungkin memerlukan perkuatan dan jembatan sementara dan timbunan mungkin perlu perlu dibuat selama Periode Pelaksanaan untuk memudahkan transportasi peralatan dan mesin milik Penyedia Jasa, menuju dan dari lokasi pekerjaan.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Syarat-Syarat Kontrak	:	Pasal-pasal yang berkaitan
b)	Mobilisasi dan Demobilisasi	:	Seksi 1.2
c)	Transportasi dan Penanganan	:	Seksi 1.5
d)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
e)	Pekerjaan Pembersihan	:	Seksi 1.16
f)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19

3) Pengajuan Kesiapan Kerja

Jika struktur yang ada memerlukan perkuatan atau jembatan sementara dan timbunan mungkin perlu dibuat, Penyedia Jasa harus menyerahkan suatu jadwal yang detil dari pekerjaan sementara yang diperlukan, detil-detil metodologi pelaksanaan yang diusulkan dan tanggal mulai dan akhir yang diusulkan untuk perkuatan atau pelaksanaan setiap struktur. Pengajuan program pekerjaan sementara semacam ini harus dibuat bersama-sama dengan pengajuan jadwal mobilisasi Penyedia Jasa yang diserahkan sesuai dengan Seksi 1.2 dari Spesifikasi ini.

10.2.2 PEMELIHARAAN JALAN SAMPING DAN JEMBATAN YANG DIGUNAKAN OLEH PENYEDIA JASA

Jalan umum dan jembatan yang berdekatan dengan proyek dan digunakan oleh Penyedia Jasa selama kegiatan transportasi dan pengangkutan dalam pelaksanaan Pekerjaan, termasuk perkuatan jembatan yang ada oleh Penyedia Jasa, pembuatan jembatan sementara oleh Penyedia Jasa dan jalan masuk ke lokasi sumber bahan yang menerima beban berat tambahan sebagai akibat kegiatan Penyedia Jasa, harus dipelihara secara keseluruhan oleh Penyedia Jasa dengan biaya sendiri selama waktu yang diperlukan untuk Pekerjaan tersebut dan harus ditinggalkan dalam keadaan berfungsi dengan baik, mutu dan kenyamanannya tidak lebih buruk daripada sebelum kegiatan Penyedia Jasa dimulai. Jembatan sementara yang dibuat oleh Penyedia Jasa menurut Seksi dari Spesifikasi ini tidak boleh dibongkar oleh Penyedia Jasa pada Tanggal Penyelesaian Pekerjaan kecuali diperintah lain oleh Direksi Pekerjaan.

10.2.3 PEMELIHARAAN UNTUK MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS

1) Pekerjaan Jalan Sementara dan Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas

Seluruh pekerjaan jalan sementara dan kelengkapan pengendali lalu lintas yang disediakan oleh Penyedia Jasa di atas jalan samping atau jalan lokal ke lokasi pekerjaan setiap saat selama Periode Pelaksanaan harus dipelihara dalam kondisi aman dan dapat berfungsi menurut ketentuan dan dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan, sehingga dapat menjamin keselamatan lalu lintas lainnya dan masyarakat yang menggunakan jalan tersebut. Ketentuan pengendalian lalu lintas harus memenuhi ketentuan dari Seksi 1.8, Manajemen dan Keselamatan Lalu lintas.

10.2.4 DASAR PEMBAYARAN

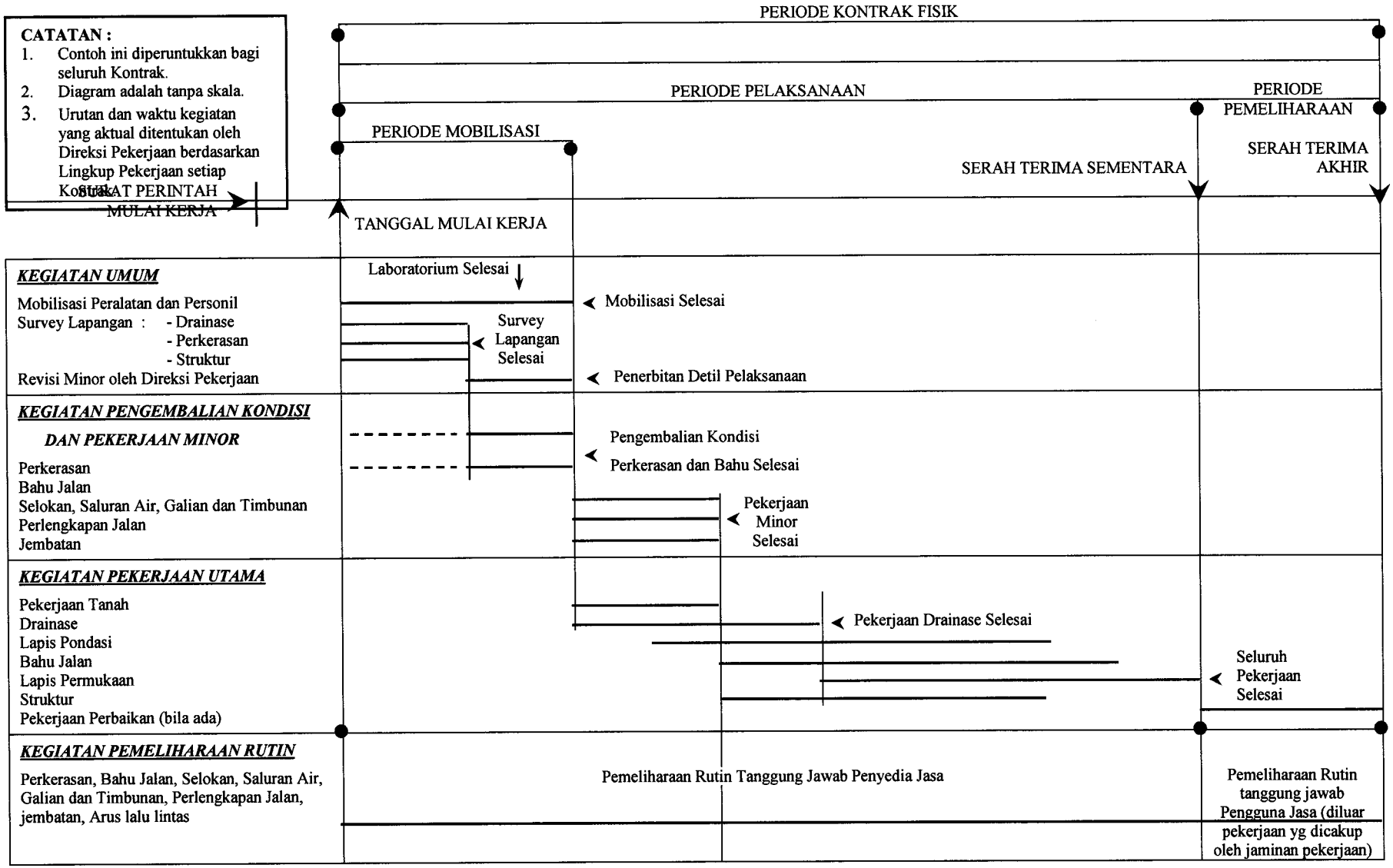
Tidak ada pembayaran terpisah untuk pemeliharaan jalan samping dan jembatan yang dilaksanakan sesuai dengan Seksi dari Spesifikasi ini. Biaya pekerjaan ini harus sudah termasuk dalam Harga Satuan dari semua Mata Pembayaran lain dalam Kontrak dimana pembayaran itu harus dianggap kompensasi penuh untuk penyediaan seluruh bahan, pekerja, peralatan, perkakas dan keperluan sementara lainnya untuk pemeliharaan jalan dan jembatan yang berdekatan dengan Kontrak dan digunakan oleh Penyedia Jasa dalam operasi pengangkutan, termasuk jika perlu, perkuatan jembatan yang ada, pemasangan dan pemeliharaan jembatan sementara atau pemasangan jenis lainnya.

Jika Penyedia Jasa gagal dalam melaksanakan pekerjaan ini maka Direksi Pekerjaan berhak melaksanakan pekerjaan yang dianggap perlu dan membebankan semua biaya tersebut kepada Penyedia Jasa ditambah denda 10% (sepuluh persen) dari harga lumpsum untuk pekerjaan pemeliharaan rutin yang belum dibayar atau dari sumber lain yang menjadi hak Penyedia Jasa.

LAMPIRAN 1.1.A

LINGKUP DAN URUTAN KEGIATAN DALAM PEKERJAAN

LAMPIRAN 1.1.A LINGKUP DAN URUTAN KEGIATAN DALAM PEKERJAAN



LAMPIRAN 1.4.A

DAFTAR PERALATAN LABORATORIUM UNTUK PEMERIKSAAN ASPAL DAN TANAH

DAFTAR PERALATAN LABORATORIUM UNTUK PEMERIKSAAN ASPAL DAN TANAH

Daftar rincian peralatan laboratorium ini hanyalah merupakan daftar peralatan laboratorium minimum yang harus dipersiapkan sebelum pelaksanaan lapangan dimulai. Setiap kekurangan peralatan pengujian yang diperlukan seperti yang tercantum di dalam daftar ini dengan cara apapun tidak akan membebaskan tanggung jawab Kontraktor untuk secara penuh melaksanakan semua pekerjaan pengujian sesuai spesifikasi atau sesuai perintah Direksi Pekerjaan.

URAIAN	Kuantitas
1. PEMERIKSAAN TANAH	
1.1 Pemeriksaan Kepadatan :	
Standard Proctor mould	1
Standard Proctor hammer	1
Modified compaction mould	1
Modified compaction hammer	1
Straight edge	1
Sample ejector	1
Mixing spoon	1
Mixing trowel	1
Spatula	1
Mixing Pan	1
Aluminium pan 25 cm diameter	1
Wash bottle	1
Moisture cans	36
1.2 CBR Laboratorium :	
Mechanical loading press	1
6000 lbs capacity Proving ring	1
CBR moulds	6
Spacer disk	1
Swell plate surcharge plate	3
Tripod attachment	3
Swell dial indicator	3
Surcharge weight	6
Slotted surcharge weight	6
Steel cutting edge	1

URAIAN	Kuantitas
1.3 Berat Jenis :	
Pycnometer bottles of 100 cc capacity	3
Porcelain mortar and pestle	1
Hot plate, 1000 watts, 220 volts 50 cycle	1
1.4 Batas-batas Atterberg :	
Standard liquid limit device	1
ASTM grooving tool	1
Evaporating dish	3
Flexible spatula	2
100 cm graduated cylinder	2
Casagrande grooving tool	1
Plastic limit glass plate	1
1.5 Analisa Saringan :	
Hydrometer jars	3
Mechanical stirrer, electric powered 220 V 50 cycle	1
Dispersion cups with baffles	2
Hydrometer, scale 0 - 60 gr	1
Set brass sieves, 8 inches diameter, 75 mm, 50, 38, 25, 19, 12.5, 9.5, No. 4, 10, 30, 60, 100 including cover and pan	2
No. 200 brass sieves	4
Wet washing sieve	1
50 ml. Graduated cylinder	1
Sieve brushes for fine sieve	2
Sieve brushes for coarse sieves	2
1.6 Pemeriksaan Kepadatan Lapangan dengan Metode Kerucut Pasir (Sand Cone) :	
Sand cone	1
Replacement jug	1
Field density plate	1
Spoon	1
Steel chisel, 1 inch	1
Rubber mallet	1
Sand scoop	1
1 gallon field cans	6
1.7 Kadar Air :	
Speedy, moisture tester, 26 grams capacity	1
Cans "Speedy" reagent	6

URAIAN	Kuantitas
2. PEMERIKSAAN ASPAL	
2.1 Pengujian Metode Marshall :	
Stability compression machine 220 volt 50 cycles complete with 6000 lbs proving ring	1
Stability compaction mould 4"	4
Stability compaction mould 6" (if AC-Base to be used)	4
Mechanical compaction hammer for 4" mould	1
Mechanical compaction hammer for 6" mould (if AC-Base to be used)	1
Mould holder for 4" mould	1
Mould holder for 6" mould (if AC-Base to be used)	1
Stability mould 4"	1
Stability mould 6" (if AC-Base to be used)	1
Dial flow indicator	1
Pedestal	1
Water bath 220 V 50 cycle	1
Sample extractor	1
Stainless steel mixing bowls	2
2.2 Pemeriksaan Ekstraksi dengan Metode Sentrifugal :	
Centrifuge extraction, 1500 gram capacity, 220 V 50 cycle	1
Boxes filter paper rings (100 - box)	10
Extractor bowl	1
Bowl cover	1
Bowl nut	1
2.3 Pemeriksaan Ekstraksi dengan Metode Refluks :	
Reflux extractor set, 1000 gram capacity	1
Boxes filter paper (50 - box)	1
2.4 Berat Jenis Agregat Kasar :	
Density Basket	1
Sample Splitter 1"	1
Sample Splitter 1/2"	1
2.5 Berat Jenis Agregat Halus :	
Cone	1
Tamper	1
Pycnometer	1
Thermometer (Glass), 0 – 150 ^{0} C	3
Desiccator	1

URAIAN	Kuantitas
2.6 Kadar Pori Dalam Campuran (Metode Akurat) :	
200 cc Conical Flask with neck large enough to admit 25 mm aggregate, with airtight ground glass stoppers	2
Vacuum pump (+ special oil)	1
Rubber tubing	1
Warm air fan	1
2.7 Pengeboran Benda Uji Inti :	
Core drill machine, 7 HP, 4 cycle	1
9" extension shaft	1
18" strap wrench	1
Diamond bit 4" diameter (resettable)	2
Expanding adaptor	1
2.8 Termometer Logam :	
0 - 100 ^{0} Metal Thermometer	1
0 - 250 ^{0} Metal Thermometer	1
2.9 Perlengkapan dan Peralatan :	
Heavy duty balance complete with set of weights, scoop and counterweight	1
Triple beam scale complete with set of weights	1
Generator, 10 kVA	1
Double wall oven, 1600 W 240 volt 50 cycle	2
Plastic funnels	3
Sodium hexametaphosphate	1 lb.
Pairs asbestos gloves	2
Laboratory tongs	2
2.10 Penetrometer :	
Penetration Apparatus	1
Penetration Nedle	2
Sample Container diametre 55 mm, internal depth 35 mm	6
Water Batch min.10 litres, 25 + 0.1°C	1
Transfer Dish, min. 350 ml	1
Timing Device, accurate to within 0.1 s for 60 s interval	1
Thermometer, maximum scale error of 0.1 °C	1

URAIAN		Kuantitas
2.11	**Titik Lembek :**	
	Ring	2
	Pouring Plate	1
	Ball	2
	Ball Center Guide	2
	Bath (a glass vessel)	1
	Ring Holder and Assembly	1
2.12	**Refusal Density Compactor of BS 598 Part 104 (1989) :**	**1 set**
3.	**PENGUJIAN BETON (untuk pekerjaan jembatan)**	
	Slump Cone	1
	Cube moulds	10
	"Speedy" moisture tester	1
	Cube crushing machine (provisional)	1

LAMPIRAN 1.8.A
MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS

LAMPIRAN 1.8.A

1.8.2.1 Urutan Pekerjaan dan Rencana Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas
(Contoh perlu dilengkapi dengan Gambar)

Pekerjaan terdiri dari pelaksanaan ..... dari .....

Kontraktor harus memperhitungkan larangan-larangan berikut ketika menyiapkan Rencana Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

Daerah konstruksi dibagi dalam ..... (.....) Daerah Kerja, yang kemudian dibagi-bagi lagi dalam Zona-zona Kerja.

- Daerah Kerja 1 terletak sepanjang Lokasi Kegiatan, antara Sta..... sampai Sta. .....
  - Zona Kerja ..... memperkenankan Kontraktor untuk melaksanakan pekerjaan pada lajur (kiri, tengah, kanan) antara Sta..... sampai Sta..... Penutupan seluruh lajur diperkenankan dengan jalan keluar/masuk no.01 (Sta. .....) dan jalan keluar/masuk no.02 (Sta.....), tidak ada pengalihan Lalu Lintas.

Kontraktor diperkenankan bekerja pada Daerah Kerja ..... secara simultan.
Penutupan jalan yang diperbolehkan adalah sebagai berikut :

Tabel 1.8.A.1

Zona Kerja 1-A	
HARI	**JAM**
Minggu sampai Kamis	-------
Jumat	-------
Sabtu	-------

Pengoperasain-pengoperasian Kontraktor yang memerlukan penutupan jalan harus dilaksankan dalam jam-jam yang disebutkan diatas. Pengoperasian ini termasuk pemasangan dan pembongkaran rambu lalu lintas sementara dan pengalihan. Penutupan jalan di luar yang disebutkan dalam kerangka waktu yang disebutkan diatas akan menghasilkan penutupan jalan yang tidak sah dan tunduk pada pemotongan yang disebutkan dalam Pasal 1.8.2.8 dari Spesifikasi ini .

1.8.1.4 Koordinasi antara Berbagai Kontrak Pekerjaan Sipil

Tabel 1.8.A.2

KONTRAK	**TANGGAL**	**KENDALA KHUSUS**

1.8.1.10 Kejadian Khusus dan Hari Libur

Tabel 1.8.A.3

KEJADIAN	**TANGGAL**	**KENDALA KHUSUS**
"Ramadhan" sebagai contoh		*Tidak boleh ada penutupan setelah matahari terbenam*

LAMPIRAN 1.17

RENCANA PENGELOLAAN DAN PEMANTAUAN LINGKUNGAN (RPPL)

LAMPIRAN 1.17 : RENCANA PENGELOLAAN DAN PEMANTAUAN LINGKUNGAN (RPPL)

Jadwal di bawah ini digunakan oleh Kontraktor dan Direksi Pekerjaan sesuai dengan Ayat 1.17.1.1 dan 1.17.4 dari Usaha Perlindungan Lingkungan Hidup.

Kontraktor harus melengkapi Kolom 2 dan 3 sebelum Rapat Pra Pelaksanaan. Isi dari kolom 2 dan 3 kemudian dibahas dan disepakati.
Direksi Pekerjaan akan melengkapi Kolom 4, 5, 6 dan 7. Direksi Pekerjaan harus melengkapi kolom 4, 5, 6 dan 7 secara bulanan. Jika tidak terdapat kegiatan-kegiatan yang merugikan atau mengabaikan lingkungan dalam ayat manapun ini harus didaftar sebagai ***tidak ada yang dilaporkan***, Untuk kolom 4, 5, dan 6 setiap laporan harus didukung bukti dokumen dari kegiatan. Direksi Pekerjaan akan menyerahkan kepada Kontraktor untuk ditindak lanjuti dengan segera bilamana perlu.

	KONTRAKTOR MELENGKAPI		DIREKSI PEKERJAAN MELENGKAPI			
1. KEGIATAN LINGKUNGAN	**2. TARGET UNTUK KEGIATAN**	**3. LOKASI POTENSIAL DARI KEGIATAN**	**4. MENETAPKAN KEGIATAN PEMANTAUAN**	**5. ISU LINGKUNGAN**	**6. KEGIATAN YG DILAKUKAN UNTUK MEMPERBAIKI ISU LINGKUNGAN**	**7. DITELAAH OLEH DIREKSI PEKER JAAN (TT)**
Pasal yang dirujuk dalam Seksi 1.17 Usaha Perlindungan Lingkungan Hidup	**Tetapkan target dan kerangka waktu unntuk kegiatan**	**Tandai lokasi yang sesuai : Tempat kerja (lokasi negara) AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**	**Daftar semua kegiatan pemantauan lingkungan yang dilaksanakan (kunjungan lapangan, survey, pengukuran, dsb).**	**Buat daftar semua kegiatan yang merugikan atau mengabaikan lingkungan yang terjadi berkaitan dengan ayati ini**	**Buat daftar kegiatan yang telah dilaksanakan untuk memastikan bahwa isu-isu tsb telah diperbaiki**	
1.17.2.1 DAMPAK TERHADAP SUMBER AIR						
(a) Kontraktor harus memastikan bahwa semua pengaruh dari semua kegiatan Kontraktor tidak akan melampaui ambang batas yang diuraikan dalam Hukum yang berlaku *(rujuk terutama pada Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001 tentang Manajemen Mutu Air dan Pengendalian Pencemaran Air).*		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(b) Sungai atau saluran alami di dalam atau bersebelahan dengan pekerjaan dalam Kontrak ini tidak boleh diganggu tanpa persetujuan Direksi Pekerjaan		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(c) Jika setiap penggalian atau pengerukan pada dasar sungai tidak dapat dihindarkan untuk pelaksanaan pekerjaan yang sebagaimana mestinya, Kontraktor harus,		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan**				

	KONTRAKTOR MELENGKAPI		DIREKSI PEKERJAAN MELENGKAPI			
1. KEGIATAN LINGKUNGAN	**2. TARGET UNTUK KEGIATAN**	**3. LOKASI POTENSIAL DARI KEGIATAN**	**4. MENETAPKAN KEGIATAN PEMANTAUAN**	**5. ISU LINGKUNGAN**	**6. KEGIATAN YG DILAKUKAN UNTUK MEMPERBAIKI ISU LINGKUNGAN**	**7. DITELAAH OLEH DIREKSI PEKER JAAN (TT)**
Pasal yang dirujuk dalam Seksi 1.17 Usaha Perlindungan Lingkungan Hidup	**Tetapkan target dan kerangka waktu unntuk kegiatan**	**Tandai lokasi yang sesuai : Tempat kerja (lokasi negara) AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**	**Daftar semua kegiatan pemantauan lingkungan yang dilaksanakan (kunjungan lapangan, survey, pengukuran, dsb).**	**Buat daftar semua kegiatan yang merugikan atau mengabaikan lingkungan yang terjadi berkaitan dengan ayati ini**	**Buat daftar kegiatan yang telah dilaksanakan untuk memastikan bahwa isu-isu tsb telah diperbaiki**	
setelah pekerjaan tersebut selesai, menimbun kembali penggalian tersebut sampai kembali ke kondisi awal permukaan atau dasar sungai dengan bahan yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.		**dari Luar**				
(d) Bahan yang ditumpuk pada daerah sungai dari pondasi atau penggalian lainnya, atau dari penempatan cofferdam, harus disingkirkan seluruhnya setelah pelaksanaan.		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(e) Saluran air harus direlokasi untuk memastikan aliran dapat melewati daerah pekerjaan tanpa halangan pada semua tingkat banjir, di mana stabilisasi timbunan atau pekerjaan permanent lainnya secara tak terhindarkan akan menghalangi, atau menghalangi sebagian, dari setiap saluran yang ada.		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(f) Semua galian harus dijaga bebas dari air dan Kontraktor harus menyediakan semua bahan, peralatan dan pekerja yang perlu, untuk mengalihkan saluran dan pembuatan saluran sementara, tumit (cut off walls) dan cofferdam.		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(g) Penggalian untuk bahan timbunan harus dilarang atau dibatasi bilamana penggalian tersebut akan mengganggu semua saluran		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan**				

	KONTRAKTOR MELENGKAPI		DIREKSI PEKERJAAN MELENGKAPI			
1. KEGIATAN LINGKUNGAN	**2. TARGET UNTUK KEGIATAN**	**3. LOKASI POTENSIAL DARI KEGIATAN**	**4. MENETAPKAN KEGIATAN PEMANTAUAN**	**5. ISU LINGKUNGAN**	**6. KEGIATAN YG DILAKUKAN UNTUK MEMPERBAIKI ISU LINGKUNGAN**	**7. DITELAAH OLEH DIREKSI PEKER JAAN (TT)**
Pasal yang dirujuk dalam Seksi 1.17 Usaha Perlindungan Lingkungan Hidup	**Tetapkan target dan kerangka waktu unntuk kegiatan**	**Tandai lokasi yang sesuai : Tempat kerja (lokasi negara) AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**	**Daftar semua kegiatan pemantauan lingkungan yang dilaksanakan (kunjungan lapangan, survey, pengukuran, dsb).**	**Buat daftar semua kegiatan yang merugikan atau mengabaikan lingkungan yang terjadi berkaitan dengan ayati ini**	**Buat daftar kegiatan yang telah dilaksanakan untuk memastikan bahwa isu-isu tsb telah diperbaiki**	
drainase		**Quarry, sumber timbunan dari Luar Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(h) Setiap cairan berbahaya atau bahan pencemar padat, seperti minyak hidrolik atau minyak pelumas, yang jatuh atau tumpah diatas tempat kerja dan lingkungan yang bersebelahan, base camp, atau route pengangkutan harus dibersihkan segera oleh Kontraktor agar dapat menghindari pencemaran air dan tanah. Direksi Pekerjaan harus menyetujui selesainya pembersihan.						
(i) Cara yang memadai untuk menjebak lanau di instalasi pencampur harus disediakan melalui sistem pembuangan sementara ke dalam system drainase yang permanen.		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(j) Pencucian kendaraan dan peralatan Kontraktor hanya diperkenankan pada daerah yang khusus dirancang dan dilengkapi dan tidak akan diperkenankan untuk setiap saluran air.		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
1.17.2.2 DAMPAK TERHADAP MUTU UDARA						
(a) Kontraktor harus memastikan bahwa emisi dari semua kegiatan Kontraktor termasuk kegiatan transportasi dijaga sampai tingkat yang sangat minim dengan peralatan modern dan dengan manajemen dan pemeliharaan yang		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				

	KONTRAKTOR MELENGKAPI		DIREKSI PEKERJAAN MELENGKAPI			
1. KEGIATAN LINGKUNGAN	**2. TARGET UNTUK KEGIATAN**	**3. LOKASI POTENSIAL DARI KEGIATAN**	**4. MENETAPKAN KEGIATAN PEMANTAUAN**	**5. ISU LINGKUNGAN**	**6. KEGIATAN YG DILAKUKAN UNTUK MEMPERBAIKI ISU LINGKUNGAN**	**7. DITELAAH OLEH DIREKSI PEKER JAAN (TT)**
Pasal yang dirujuk dalam Seksi 1.17 Usaha Perlindungan Lingkungan Hidup	**Tetapkan target dan kerangka waktu unntuk kegiatan**	**Tandai lokasi yang sesuai : Tempat kerja (lokasi negara) AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**	**Daftar semua kegiatan pemantauan lingkungan yang dilaksanakan (kunjungan lapangan, survey, pengukuran, dsb).**	**Buat daftar semua kegiatan yang merugikan atau mengabaikan lingkungan yang terjadi berkaitan dengan ayati ini**	**Buat daftar kegiatan yang telah dilaksanakan untuk memastikan bahwa isu-isu tsb telah diperbaiki**	
baik, dan setiap emisi tidak akan melampaui ambang batas yang disebutkan dalam Hukum yang berlaku *(rujuk terutama pada Peraturan Pemerintah No. 41 tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara*).						
(b) Instalasi pencampuran aspal, mesin pemecah batu dan setiap peralatan konstruksi yang tidak bergerak harus dipasang sejauh mungkin dari pemukiman dan daerah sensitif lainnya untuk memastikan bahwa gangguan dan protes dari setiap anggota dari masyarakat setempat seminim mungkin. Lokasi tersebut harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan.		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(c) Instalasi pencampur aspal (AMP) harus dilengkapi dengan alat pengumpul debu (dust collector) yang lengkap yaitu sistem pusaran kering (dry cyclone) dan pusaran basah (wet cyclone) atau tabung filter sehingga tidak menimbulkan pencemaran debu. Bilamana salah satu sistem di atas rusak atau tidak berfungsi maka instalasi pencampur aspal tidak boleh dioperasikan.		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(d) Truk harus ditutup dan semua penutup harus diikat dengan kencang.		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan**				

	KONTRAKTOR MELENGKAPI		DIREKSI PEKERJAAN MELENGKAPI			
1. KEGIATAN LINGKUNGAN	**2. TARGET UNTUK KEGIATAN**	**3. LOKASI POTENSIAL DARI KEGIATAN**	**4. MENETAPKAN KEGIATAN PEMANTAUAN**	**5. ISU LINGKUNGAN**	**6. KEGIATAN YG DILAKUKAN UNTUK MEMPERBAIKI ISU LINGKUNGAN**	**7. DITELAAH OLEH DIREKSI PEKER JAAN (TT)**
Pasal yang dirujuk dalam Seksi 1.17 Usaha Perlindungan Lingkungan Hidup	**Tetapkan target dan kerangka waktu unntuk kegiatan**	**Tandai lokasi yang sesuai : Tempat kerja (lokasi negara) AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**	**Daftar semua kegiatan pemantauan lingkungan yang dilaksanakan (kunjungan lapangan, survey, pengukuran, dsb).**	**Buat daftar semua kegiatan yang merugikan atau mengabaikan lingkungan yang terjadi berkaitan dengan ayati ini**	**Buat daftar kegiatan yang telah dilaksanakan untuk memastikan bahwa isu-isu tsb telah diperbaiki**	

dari Luar

(e) Kontraktor harus mempertahankan di tempat kerja pemasokan air yang memadai untuk pengendalian kadar air selama semua operasi penghamparan dan pemadatan, dan harus membuang bahan yang berlebihan dari semua jalan yang ada.

Tempat kerja
AMP dsb daerah
Base Camp
Rute Pengangkutan
Quarry, sumber timbunan dari Luar

1.17.2.3 DAMPAK KEBISINGAN

Tempat kerja
AMP dsb daerah
Base Camp
Rute Pengangkutan
Quarry, sumber timbunan dari Luar

Kontraktor harus melakukan semua peringatan untuk memperkecil jumlah kebisingan dan vibrasi yang dating dari kegiatan konstruksi dan pengangkutan, oleh semua kendaraan dan peralatan, dengan menggunakan kendaraan dan peralatan yang modern serta dengan manajemen dan pemeliharaan yang baik. Kontraktor harus memastikan bahwa semua tingkat kebisingan dan vibrasi dari semua Kegiatan Kontraktor adalah sesuai dengan Hukum yang berlaku *(rujuk terutama pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.48 Tahun 1996 tentang Tingkat Baku Kebisingan dan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 49 Tahun 1996 tentang Tingkat Vibrasi.)*

1.17.2.4 DAMPAK TERHADAP LALU LINTAS, HARTA MILIK YANG BERSEBELAHAN DAN UTILITAS

Tempat kerja
AMP dsb daerah
Base Camp

(b) Galian parit atau galian lainnya yang memotong jalan harus dilaksanakan dengan menggunakan pelaksanaan setngah lebar jalan

	KONTRAKTOR MELENGKAPI		DIREKSI PEKERJAAN MELENGKAPI			
1. KEGIATAN LINGKUNGAN	**2. TARGET UNTUK KEGIATAN**	**3. LOKASI POTENSIAL DARI KEGIATAN**	**4. MENETAPKAN KEGIATAN PEMANTAUAN**	**5. ISU LINGKUNGAN**	**6. KEGIATAN YG DILAKUKAN UNTUK MEMPERBAIKI ISU LINGKUNGAN**	**7. DITELAAH OLEH DIREKSI PEKER JAAN (TT)**
Pasal yang dirujuk dalam Seksi 1.17 Usaha Perlindungan Lingkungan Hidup	**Tetapkan target dan kerangka waktu unntuk kegiatan**	**Tandai lokasi yang sesuai :** **Tempat kerja (lokasi negara)** **AMP dsb daerah** **Base Camp** **Rute Pengangkutan** **Quarry, sumber timbunan dari Luar**	**Daftar semua kegiatan pemantauan lingkungan yang dilaksanakan (kunjungan lapangan, survey, pengukuran, dsb).**	**Buat daftar semua kegiatan yang merugikan atau mengabaikan lingkungan yang terjadi berkaitan dengan ayati ini**	**Buat daftar kegiatan yang telah dilaksanakan untuk memastikan bahwa isu-isu tsb telah diperbaiki**	
sedemikian hingga jalan tersebut dapat dipertahankan terbuka untuk lalu lintas setiap saat.		**Rute Pengangkutan** **Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(c) Kontraktor harus bertanggung-jawab untuk semua akibat dari lalu lintas dan harus melarang lalu lintas semacam ini jika perlu dengan menyediakan jalan alih atau pelaksanaan setemgah lebar jalan.		**Tempat kerja** **AMP dsb daerah** **Base Camp** **Rute Pengangkutan** **Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(d) Semua pekerjaan harus dilaksanakan dengan ketidak-nyamanan bagi pengguna jalan yang sekecil mungkin dan paling sedikit lalu lintas satu lajur harus dipertahankan terbuka setiap saat.		**Worksite** **Tempat kerja** **AMP dsb daerah** **Base Camp** **Rute Pengangkutan** **Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(e) Pada setiap saat selama pelaksanaan Pekerjaan, Kontraktor harus memastikan bahwa perkerasan, bahu jalan dan daerah yang bersebelahan di dalam Daerah Milik Jalan harus dijaga bebas dari bahan konstruksi, sampah atau benda-benda lepas lainnya yang dapat menghalangi atau membahayakan kebebasan dan keselamatan lalu lintas yang lewat. Pekerjaan juga harus dijaga bebas dari setiap parker yang tidak sah atau kegiatan perdagangan di jalanan kecuali di daerah yang dirancang untuk tujuan tersebut.		**Tempat kerja** **AMP dsb daerah** **Base Camp** **Rute Pengangkutan** **Quarry, sumber timbunan dari Luar**				

	KONTRAKTOR MELENGKAPI		DIREKSI PEKERJAAN MELENGKAPI			
1. KEGIATAN LINGKUNGAN	**2. TARGET UNTUK KEGIATAN**	**3. LOKASI POTENSIAL DARI KEGIATAN**	**4. MENETAPKAN KEGIATAN PEMANTAUAN**	**5. ISU LINGKUNGAN**	**6. KEGIATAN YG DILAKUKAN UNTUK MEMPERBAIKI ISU LINGKUNGAN**	**7. DITELAAH OLEH DIREKSI PEKER JAAN (TT)**
Pasal yang dirujuk dalam Seksi 1.17 Usaha Perlindungan Lingkungan Hidup	**Tetapkan target dan kerangka waktu unntuk kegiatan**	**Tandai lokasi yang sesuai : Tempat kerja (lokasi negara) AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**	**Daftar semua kegiatan pemantauan lingkungan yang dilaksanakan (kunjungan lapangan, survey, pengukuran, dsb).**	**Buat daftar semua kegiatan yang merugikan atau mengabaikan lingkungan yang terjadi berkaitan dengan ayati ini**	**Buat daftar kegiatan yang telah dilaksanakan untuk memastikan bahwa isu-isu tsb telah diperbaiki**	
(f) Kontraktor harus bertanggung-jawab untuk memperoleh setiap informasi yang ada tentang keberadaan dan lokasi utilitas yang ada di bawah tanah dan untuk memperoleh dan membayar jika diperlukan untuk setiap perijinan yang perlu atau keperluan lainnya untuk pengalihan atau penghentian sementara (Rujukan : Pekerjaan ini harus dilaksanakan sesuai dengan Seksi 1.19).		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(g) Kontraktor harus bertanggung-jawab untuk hati-hati dan perlindungan atas setiap pipa, kabel, selongsong bawah tanah yang ada atau jaringan bawah tanah lainnya atau struktur yang mungkin diketemukan dan untuk memperbaiki setiap kerusakan terhadap utilitas bawah tanah yang disebabkan oleh pengoperasiannya.		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(h) Semua lubang pada perkerasan beraspal dan lubang-lubang yang dibuat pada Pekerjaan yang sudah selesai akibat pengujian kepadatan atau sebaliknya harus diperbaiki sesegera mungkin setelah lapisan yang rusak tersebut digali, agar dapat menghindarkan halangan atau bahaya terhadap lalu lintas.		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(i) Pada saat kapanpun selama waktu untuk penyelesaian kontraktor harus menyisakan jalan masuk bagi kendaraan dan pejalan kaki menuju semua rumah, daerah bisnis, indistri dan lainnya. Jalan masuk sementara harus		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan**				

	KONTRAKTOR MELENGKAPI		DIREKSI PEKERJAAN MELENGKAPI			
1. KEGIATAN LINGKUNGAN	**2. TARGET UNTUK KEGIATAN**	**3. LOKASI POTENSIAL DARI KEGIATAN**	**4. MENETAPKAN KEGIATAN PEMANTAUAN**	**5. ISU LINGKUNGAN**	**6. KEGIATAN YG DILAKUKAN UNTUK MEMPERBAIKI ISU LINGKUNGAN**	**7. DITELAAH OLEH DIREKSI PEKER JAAN (TT)**
Pasal yang dirujuk dalam Seksi 1.17 Usaha Perlindungan Lingkungan Hidup	**Tetapkan target dan kerangka waktu unntuk kegiatan**	**Tandai lokasi yang sesuai : Tempat kerja (lokasi negara) AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**	**Daftar semua kegiatan pemantauan lingkungan yang dilaksanakan (kunjungan lapangan, survey, pengukuran, dsb).**	**Buat daftar semua kegiatan yang merugikan atau mengabaikan lingkungan yang terjadi berkaitan dengan ayati ini**	**Buat daftar kegiatan yang telah dilaksanakan untuk memastikan bahwa isu-isu tsb telah diperbaiki**	
disediakan bilamana pelaksanaan telah mendekati jalan masuk permanen untuk setiap periode yang diatas 16 jam dan semua penghuni dan anggota masyarakat yang terkena dampak ini harus diberitahu paling tidak 24 jam sebelumnya atas setiap dampak yang akan terjadi pada jalan masuk.		**dari Luar**				

1.17.2.5 KESEHATAN DAN KESELAMATAN MANUSIA

(b) Kontraktor harus: i) memenuhi semua peraturan keselamatan yang berlaku *(rujuk terutama pada Undang-undang No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan Undang-undang No.12 tahun 1999 tentang Pengamanan Kebakaran di Tempat Kerja)*; ii) memperhaikan keselamatan semua personil yang berada di Lapangan; dan iii) menyediakan setiap Pekerjaan Sementara (termasuk jalan raya, jalan setapak, pengaman dan pagar) yang mungkin perlu, karena pelaksanaan Pekerjaan, untuk manfaat dan perlindungan bagi publik dan penghuni dari lahan yang bersebelahan.		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(c) Kontraktor harus senantiasa melakukan semua peringatan yang layak untuk menjaga kesehatan dan keselamatan Personil Kontraktor dan harus menunjuk seorang petugas pencegahan kecelakaan di Lapangan, bertanggungjawab untuk menjaga keselamatan		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				

	KONTRAKTOR MELENGKAPI		DIREKSI PEKERJAAN MELENGKAPI			
1. KEGIATAN LINGKUNGAN	**2. TARGET UNTUK KEGIATAN**	**3. LOKASI POTENSIAL DARI KEGIATAN**	**4. MENETAPKAN KEGIATAN PEMANTAUAN**	**5. ISU LINGKUNGAN**	**6. KEGIATAN YG DILAKUKAN UNTUK MEMPERBAIKI ISU LINGKUNGAN**	**7. DITELAAH OLEH DIREKSI PEKER JAAN (TT)**
Pasal yang dirujuk dalam Seksi 1.17 Usaha Perlindungan Lingkungan Hidup	**Tetapkan target dan kerangka waktu unntuk kegiatan**	**Tandai lokasi yang sesuai : Tempat kerja (lokasi negara) AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**	**Daftar semua kegiatan pemantauan lingkungan yang dilaksanakan (kunjungan lapangan, survey, pengukuran, dsb).**	**Buat daftar semua kegiatan yang merugikan atau mengabaikan lingkungan yang terjadi berkaitan dengan ayati ini**	**Buat daftar kegiatan yang telah dilaksanakan untuk memastikan bahwa isu-isu tsb telah diperbaiki**	
dan perlindungan terhadap kecelakaan.						
(d) Kontraktor harus senantiasa melakukan kegiatan yang perlu untuk melindungi kesehatan dan kesejahteraan Personil Kontraktor ang dipekerjakan di Lapangan dengan memastikan bahwa semua bagian dari tempat kerja secara teratur dijaga kebersihan dan sanitasnya.		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(e) Ketentuan-ketentuan yang diberikan dalam Pasal 3.1.1.5, tentang Keselamatan pada Pekerjaan Galian, harus berlaku.		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(f) Semua gigi-gigi, pulley (roda penyesuai putaran), rantai, gigi jentera dan bagian bergerak yang berbahaya lainnya dari Instalasi Pencampur harus diamankan dan dilindungi seluruhnya.		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(g) Fasilitas pengendalian limbah sanitair yang sesuai harus disediakan untuk semua staf proyek dan pekerja dan limbah tersebut harus dikumpulkan dan dibuang secara berkala sesuai dengan hukum yang berlaku *(rujuk terutama Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001 tentang Manajemen Mutu dan Pengendalian Pencemaran Air, dan Undang-undang No.1 ahun 1970 tentang Keselamatan Kerja).*		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				

	KONTRAKTOR MELENGKAPI		DIREKSI PEKERJAAN MELENGKAPI			
1. KEGIATAN LINGKUNGAN	**2. TARGET UNTUK KEGIATAN**	**3. LOKASI POTENSIAL DARI KEGIATAN**	**4. MENETAPKAN KEGIATAN PEMANTAUAN**	**5. ISU LINGKUNGAN**	**6. KEGIATAN YG DILAKUKAN UNTUK MEMPERBAIKI ISU LINGKUNGAN**	**7. DITELAAH OLEH DIREKSI PEKER JAAN (TT)**
Pasal yang dirujuk dalam Seksi 1.17 Usaha Perlindungan Lingkungan Hidup	**Tetapkan target dan kerangka waktu unntuk kegiatan**	**Tandai lokasi yang sesuai : Tempat kerja (lokasi negara) AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**	**Daftar semua kegiatan pemantauan lingkungan yang dilaksanakan (kunjungan lapangan, survey, pengukuran, dsb).**	**Buat daftar semua kegiatan yang merugikan atau mengabaikan lingkungan yang terjadi berkaitan dengan ayati ini**	**Buat daftar kegiatan yang telah dilaksanakan untuk memastikan bahwa isu-isu tsb telah diperbaiki**	
1.17.2.6 DAMPAK TERHADAP FLORA DAN FAUNA						
(a) Pemotongan pohon harus dilakukan hanya bilamana mutlak diperlukan baik untuk pelebaran maupun untuk bahu jalan dan akan ditetapkan secara khusus serta disepakati oleh semua pihak selama investigasi lapangan. Setiap pohon yang ditebang harus diganti dengan dua pohon yang sudah hampir jadi (bukan pohon kecil) dengan jenis yang sama atau sejenis. Tidak ada pohon yang boleh ditanam dalam zone bebas. Penanaman pohon harus sesuai dengan Seksi 8.1 Landsekap dari Sepesifikasi dan sesuai dengan mata pembayaran 8.3.3.		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(b) Kontraktor harus membatasi pergerakan para pekerjan, lokasi Base Camp, AMP dsb. dan peralatannya di dalam daearah yang peka terhadap, seperti Taman Nasional, Daerah hutan dan semua daerah sentisif lainnya yang dilindungi secara resmi sedemikian untuk memeperkecil kerusakan terhadap tanaman alami dan harus berusaha untuk menghindari setiap kerusakan terhadap lahan. Tidak ada Base Camp, AMP, tempat parkir peralatan atau kendaraan atau tempat penyimpanan yang diijinkan di luar Daerah Milik Jalan bilamana jalan melalui daerah sentisif lainnya yang dilindungi secara resmi.		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				

	KONTRAKTOR MELENGKAPI		DIREKSI PEKERJAAN MELENGKAPI			
1. KEGIATAN LINGKUNGAN	**2. TARGET UNTUK KEGIATAN**	**3. LOKASI POTENSIAL DARI KEGIATAN**	**4. MENETAPKAN KEGIATAN PEMANTAUAN**	**5. ISU LINGKUNGAN**	**6. KEGIATAN YG DILAKUKAN UNTUK MEMPERBAIKI ISU LINGKUNGAN**	**7. DITELAAH OLEH DIREKSI PEKER JAAN (TT)**
Pasal yang dirujuk dalam Seksi 1.17 Usaha Perlindungan Lingkungan Hidup	**Tetapkan target dan kerangka waktu unntuk kegiatan**	**Tandai lokasi yang sesuai : Tempat kerja (lokasi negara) AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**	**Daftar semua kegiatan pemantauan lingkungan yang dilaksanakan (kunjungan lapangan, survey, pengukuran, dsb).**	**Buat daftar semua kegiatan yang merugikan atau mengabaikan lingkungan yang terjadi berkaitan dengan ayati ini**	**Buat daftar kegiatan yang telah dilaksanakan untuk memastikan bahwa isu-isu tsb telah diperbaiki**	

1.17.2.7 DAMPAK TERHADAP TANAH

(a) Kontraktor harus memastikan bahwa permukaan tanah yang terganggu oleh kegiatan-kegiatan Kontraktor tidak melampaui batas ambang yang disebutkan dalam Hukum yang berlaku *(rujuk terutama pada Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 tentang Manajemen Mutu dan Pengendalian Pencemaran Air).*

Tempat kerja
AMP dsb daerah
Base Camp
Rute Pengangkutan
Quarry, sumber timbunan dari Luar

(b) Agar dapat menghindari kelongsoran dan erosi tanah selama penggalian untuk bahan timbunan, tepi dari galian untuk bahan timbunan tersebut tidak boleh lebih dekat 2 meter dari tumit timbunan atau 10 meter dari puncak setiap galian.

Tempat kerja
AMP dsb daerah
Base Camp
Rute Pengangkutan
Quarry, sumber timbunan dari Luar

1.17.2.8 PEMBUANGAN LIMBAH

(a) Pembuangan semua limbah padat dan cair dari kegiatan konstruksi hanya berlaku i) seuai dengan Pasal 1.5.3.4. dari Seksi 1.5 Transportasi dan Penanganan sebagaimana ditunjukkan di bwah ini, ii) sesuai dengan ketentuan-ketentuan dan ijin-ijin dari instansi yang bertanggung-jawab di Propinsi atau Kabipaten/Kota.

Tempat kerja
AMP dsb daerah
Base Camp
Rute Pengangkutan
Quarry, sumber timbunan dari Luar

(b) Bilamana terdapat bahan yang hendak

Tempat kerja

	KONTRAKTOR MELENGKAPI		DIREKSI PEKERJAAN MELENGKAPI			
1. KEGIATAN LINGKUNGAN	**2. TARGET UNTUK KEGIATAN**	**3. LOKASI POTENSIAL DARI KEGIATAN**	**4. MENETAPKAN KEGIATAN PEMANTAUAN**	**5. ISU LINGKUNGAN**	**6. KEGIATAN YG DILAKUKAN UNTUK MEMPERBAIKI ISU LINGKUNGAN**	**7. DITELAAH OLEH DIREKSI PEKER JAAN (TT)**
Pasal yang dirujuk dalam Seksi 1.17 Usaha Perlindungan Lingkungan Hidup	**Tetapkan target dan kerangka waktu unntuk kegiatan**	**Tandai lokasi yang sesuai :** **Tempat kerja (lokasi negara)** **AMP dsb daerah** **Base Camp** **Rute Pengangkutan** **Quarry, sumber timbunan dari Luar**	**Daftar semua kegiatan pemantauan lingkungan yang dilaksanakan (kunjungan lapangan, survey, pengukuran, dsb).**	**Buat daftar semua kegiatan yang merugikan atau mengabaikan lingkungan yang terjadi berkaitan dengan ayati ini**	**Buat daftar kegiatan yang telah dilaksanakan untuk memastikan bahwa isu-isu tsb telah diperbaiki**	
dibuang di luar Daerah Milik Jalan, maka Kontraktor harus mendapatkan ijin tertulis dari pemilik tanah dimana bahan buangan tersebut akan ditempatkan, dan ijin tersebut harus ditembuskan kepada Direksi Pekerjaan bersama dengan permohonan (request) untuk pelaksanaan. (c) Bilamana bahan yang dibuang seperti yang disyaratkan diatas dan lokasi pembuangan tersebut terlihat dari jalan, maka Kontraktor harus membuang bahan tersebut dan meratakannya sedemikian hingga dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.		**AMP dsb daerah** **Base Camp** **Rute Pengangkutan** **Quarry, sumber timbunan dari Luar** **Tempat kerja** **AMP dsb daerah** **Base Camp** **Rute Pengangkutan** **Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
Lihat Ayat 4.24 SSK tentang Fosil : disadap sebagai berikut : fosil, uang logam, tulisan yang berharga atau antik, dan struktur dan sisa-sisa lain atau jenis-jenis benda geologi atau arkeologi yang menarik ditemukan di Lapangan harus ditempatkan dalam pengawasan dan wewenang Pemilik. Kontraktor harus mengambil peringatan yang beralasan untuk mencegah Personil Kontraktor atau orang-orang lain dari pemindahan atau kerusakan setiap dari temuan-		**1.17.2.9 DAMPAK TERHADAP WARISAN BUDAYA** **Tempat kerja** **AMP dsb daerah** **Base Camp** **Rute Pengangkutan** **Quarry, sumber timbunan dari Luar**				

	KONTRAKTOR MELENGKAPI		DIREKSI PEKERJAAN MELENGKAPI			
1. KEGIATAN LINGKUNGAN	**2. TARGET UNTUK KEGIATAN**	**3. LOKASI POTENSIAL DARI KEGIATAN**	**4. MENETAPKAN KEGIATAN PEMANTAUAN**	**5. ISU LINGKUNGAN**	**6. KEGIATAN YG DILAKUKAN UNTUK MEMPERBAIKI ISU LINGKUNGAN**	**7. DITELAAH OLEH DIREKSI PEKER JAAN (TT)**
Pasal yang dirujuk dalam Seksi 1.17 Usaha Perlindungan Lingkungan Hidup	**Tetapkan target dan kerangka waktu unntuk kegiatan**	**Tandai lokasi yang sesuai : Tempat kerja (lokasi negara) AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**	**Daftar semua kegiatan pemantauan lingkungan yang dilaksanakan (kunjungan lapangan, survey, pengukuran, dsb).**	**Buat daftar semua kegiatan yang merugikan atau mengabaikan lingkungan yang terjadi berkaitan dengan ayati ini**	**Buat daftar kegiatan yang telah dilaksanakan untuk memastikan bahwa isu-isu tsb telah diperbaiki**	

temuan ini.

Kontraktor harus, pada penemuan dari setiap temuan semacam ini, segera menyampaikan pemberitahuan kepada Direksi Pekerjaan, yang akan mengeluarkan perintah yang berkenaan dengan hal ini.

(a) Untuk semua tempat pengambilan bahan (quarry) dan sumber bahan lainnya (apakah dimiliki maupun bukan oleh Kontraktor) kontraktor harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan lokasi sumber bahan yang terinci sesuai dengan Pasal 1.11.1.3 dari Seksi 1.11 Bahan dan Penyimpanan. Kontraktor juga harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan suatu Denah Route Pengangkutan sesuai dengan Pasal 1.5.2.1 dari Seksi 1.5 Transportasi dan Penanganan yang menjelaskan route yang dilewati oleh pengangkutan bahan dari lokasi sumber bahan. Direksi Pekerjaan dapat meminta kepada Kontraktor pernyataan instansi dari pemerintah daerah bahwa lokasi dan pengoperasian sumber bahan, dan route operasi pengangkutan yang dilakukan secara Lingkungan dan Sosial dapat diterima sesuai dengan peraturan-peraturan nasional maupun daerah.

1.17.2.10 HAL-HAL LAIN

Tempat kerja
AMP dsb daerah
Base Camp
Rute Pengangkutan
Quarry, sumber timbunan dari Luar

	KONTRAKTOR MELENGKAPI		DIREKSI PEKERJAAN MELENGKAPI			
1. KEGIATAN LINGKUNGAN	**2. TARGET UNTUK KEGIATAN**	**3. LOKASI POTENSIAL DARI KEGIATAN**	**4. MENETAPKAN KEGIATAN PEMANTAUAN**	**5. ISU LINGKUNGAN**	**6. KEGIATAN YG DILAKUKAN UNTUK MEMPERBAIKI ISU LINGKUNGAN**	**7. DITELAAH OLEH DIREKSI PEKER JAAN (TT)**
Pasal yang dirujuk dalam Seksi 1.17 Usaha Perlindungan Lingkungan Hidup	**Tetapkan target dan kerangka waktu unntuk kegiatan**	**Tandai lokasi yang sesuai : Tempat kerja (lokasi negara) AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**	**Daftar semua kegiatan pemantauan lingkungan yang dilaksanakan (kunjungan lapangan, survey, pengukuran, dsb).**	**Buat daftar semua kegiatan yang merugikan atau mengabaikan lingkungan yang terjadi berkaitan dengan ayati ini**	**Buat daftar kegiatan yang telah dilaksanakan untuk memastikan bahwa isu-isu tsb telah diperbaiki**	
(b) Semua tempat pengambilan bahan bahan (quarry) yang digunakan harus mendapat ijin dan mempunyai kewenangan resmi sepenuhnya dari Pemerintah Daerah.		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(c) Pengambilan bahan konstruksi apapun di setiap Taman Nasional atau daerah sensitif lainnya yang dilindungi secara resmi tidak diperkenankan.		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				
(d) Sesuai dengan praktek pengembangan yang berkelanjutan, semua bahan kayu untuk turap, tiang pancang pemikul beban, cerucuk, harus dibeli dealer yang sah (tidak berasal dari penebangan liar). Di propinsi, Surat Keterangan Sahnya Hasil Hutan (SKSHH) yang menyatakan keabsahan resmi dari bahan yang dilampirkan dalam dokumen pembelian harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan.		**Tempat kerja AMP dsb daerah Base Camp Rute Pengangkutan Quarry, sumber timbunan dari Luar**				

KETENTUAN-KETENTUAN TAMBAHAN DALAM KAITANNYA DENGAN PEMBERITAHUAN PEMDA

Konsultasi dengan Dinas Kabupaten, Kepala Desa atau instansi Pemerintah lainnya : Kontraktor harus yakin bahwa ia memberikan informasi kepada pejabat yang tepat di Kabupaten dan program konstruksi untuk tingkat daerah dan kapan kegiatan-kegiatan tersebut berlangsung pada masing-masing lokasi, dan kapan akses-akses tersebut akan tertutup dan kapan kegiatan-kegiatan lainnya akan berlangsung. (Catatan: Konsultasi dan sosialisasi umum seharusnya menjadi tanggung-jawab Dinas Kabupaten atau instansi Pemerintah lainnya dan Kontraktor harus mendukungnya bilamana diperlukan)	*Semua pejabat daerah diberitahu program tersebut sekurang-kurangnya 72 jam sebelum pelaksanaan dimulai*	**Tempat kerja** **AMP dsb daerah** **Base Camp** **Rute Pengangkutan** **Quarry, sumber timbunan dari Luar**

Saya menyatakan bahwa diatas ini adalah pencatatan kegiatan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan yang benar dan akurat selama bulan ..... untuk Kontrak No. ..... Nama Paket .....

Tanda Tangan yang mewakili Kontraktor

Nama .....

Tanggal .....

Diterima oleh Direksi Pekerjaan :

Tanggal .....

Tanda Tangan .....

LAMPIRAN 5.4.A

PROSEDUR LAPANGAN PENGGUNAAN SKALA DCP UNTUK PENGENDALIAN KONSTRUKSI LAPIS PONDASI SEMEN TANAH

PROSEDUR LAPANGAN
PENGGUNAAN SKALA DCP UNTUK PENGENDALIAN KONSTRUKSI LAPIS PONDASI SEMEN TANAH

1. Cakupan

Metode ini menguraikan prosedur yang sangat cepat untuk melaksanakan suatu evaluasi terhadap homogenitas, tebal dan kekuatan di tempat dari Pondasi Semen Tanah, yang diperlukan untuk tujuan pengendalian mutu konstruksi, dengan menggunakan Skala DCP (Scala Dynamic Cone Penetrometer). Instrumen ini telah digunakan selama 30 tahun oleh Qeunsland Main Road Department untuk evaluasi dan pengendalian mutu tanah dasar.

Pengujian ini menghasilkan rekaman yang menerus terhadap kekuatan tanah sampai kedalaman 90 cm di bawah permukaan yang ada tanpa perlu menggali sampai kedalaman pembacaan.

Pengujian dilaksanakan dengan mencatat jumlah tumbukan dan penetrasi yang dihasilkan dari kerucut metal yang didorong oleh beban jatuh. Kemudian dengan menggunakan grafik korelasi, pembacaan penetrometer diubah menjadi CBR yang setara nilainya atau kekuatan tekan tanpa pembatasan (UCS) yang nilainya setara.

2. Peralatan

(i) DCP standar, (seperti ditunjukkan dalam Gambar), terdiri dari :

  (a) 9.07 kg (20 lb) beban jatuh setinggi 50.8 cm (20 inch) pada batang dengan diameter 16 mm (5/8 inch) pada landasan (anvil).

  (b) batang baja berdiameter 16 mm (5/8 inch) yang ujungnya tajam mempunyai luas 1.61 cm^2 (1/2 sq.in.) dengan sudut 30°.

(ii) meteran dengan pengunci.

(iii) formulir standar (contoh terlampir).

3. Prosedur

(i) Satu orang mengoperasikan penetrometer, dan seorang lagi dengan meteran di tangan, mengukur dan mencatat kedalaman penetrasi untuk setiap tumbukan.

(ii) Beban digunakan untuk menanamkan ujung kerucut sampai bagian yang berdiameter paling besar tepat memasuki perkerasan. Posisi ini merupakan posisi awal pengujian dan meteran ditarik dan dikunci dengan ujungnya ada di bawah bidang landasan.

(iii) Ujung meteran digeser tanpa mengubah posisi kotak meteran yang ada di atas tanah, dan pengujian penetrasi dimulai.

(iv) Penetrometer didorong oleh tumbukan beban jatuh. Bila material yang diuji sangat keras (penetrasi kurang dari 0,2 cm/tumbukan), dapat dilakukan sejumlah tumbukan (5 sampai 10) antara pembacaan penetrasi. Untuk material yang lebih lunak, pembacaan dilakukan setelah setiap tumbukan.

(v) Dengan menggunakan meteran, dibuat catatan kedalaman (cm) dari ujung kerucut di bawah permukaan dari setiap atau sejumlah tumbukan.

(vi) Penetrometer ditarik dengan menumbukkan beban ke atas pada Sekrup Penghenti.

(vii) Karena untuk menarik instrumen digunakan terbuka ke atas, maka setelah sekain lama dapat terjadi pertambahan panjang batang bajanya, sehingga jarak jatuh perlu diperiksa secara periodik dan posisi Sekrup Penghenti bila perlu disesuaikan untuk menghasilkan tinggi jatuh tetap 50,8 cm.

4. Perhitungan Tahanan Penetrasi Skala (SPR) atau Penetrabilitas (SPP)

Catatan jumlah tumbukan dan kedalaman dapat digunakan untuk membuat plot catatan variasi kedalaman dari mudahnya penetrasi terhadap tanah (cm\tumbukan) atau sukarnya penetrasi terhadap tanah (tumbukan/cm). Ukuran pertama disebut Penetrabilitas Skala Penetrometer (SPP) sedang yang kedua disebut Ketahanan Penetrasi Skala (SPR), yang satu merupakan kebalikan yang lain, yaitu :

$$SPP = \frac{1}{SPR} \qquad \text{Atau :} \qquad SPR = \frac{1}{SPP}$$

Karena SPR merupakan ukuran kekuatan tanah, ini merupakan nilai yang dirujukkan bila membandingkan hasilnya dengan ukuran-ukuran yang lain dari kekuatan tanah, seperti nilai CBR atau UCS. Namun selama pengujian adalah lebih mudah dan lebih teliti mengukur penetrasi dari setiap tumbukan (cm/tumbukan) dari pada mengukur jumlah tumbukan untuk penetrasi tertentu (tumbukan/cm), dan karenanya kemungkinan kesalahan dalam perhitungan lebih kecil jika SPP di-plot langsung dari pada SPR. Oleh karenanya, formulir standar untuk mencatat data pengujian dilengkapi dengan skala, yang mengecil dari kiri ke kanan, untuk memungkinkan plot langsung penetrabilitas tanah (cm/tumbukan).

Catatan grafik yang dihasilkan pada formulir-formulir ini menunjukkan kekuatan tanah (SPR) yang bertambah tinggi dari kiri ke kanan, sebagaimana umumnya ukuran kekuatan tanah yang lain.

5. Perhitungan CBR atau UCS yang setara

Data pengujian penetrasi berbentuk grafik dapat menunjukkan distribusi dengan kedalaman dari CBR atau UCS juka hubungan antara parameter-parameter ini dan penetrasi jumlah tumbukan diketahui. Contoh korelasi ditunjukkan pada grafik terlampir, tetapi hal ini bergantung kepada jenis tanah dan harus disesuaikan dengan tanah tertentu dalam kejadian tertentu. Untuk mendapatkan korelasi yang tepat untuk jenis tanah tertentu, pengujian penetrometer harus dilaksanakan pada, atau berdekatan dengan lokasi tempat pengambilan contoh tanah pada waktu konstruksi. Hasil CBR atau UCS dari contoh tanah ini kemudian dibandingkan dengan hasil pengujian penetrometer untuk memperoleh korelasi yang sesuai. Untuk material semen tanah, patut diperhatikan/dijaga bahwa kondisi pemeraman dari contoh CBR atau UCS sedekat mungkin mengikuti kondisi yang ada di lapangan dan melaksanakan pengujuan penetrasi sesudah periode pemeraman yang sama dengan yang dilaksanakan di laboratorium.

LAMPIRAN 6.1

FAKTOR KONVERSI TEMPERATUR PELAKSANAAN DI LAPANGAN KE TEMPERATUR STANDAR 15 °C UNTUK PENGUKURAN VOLUME BAHAN ASPAL

LAMPIRAN 6.1.

FAKTOR KONVERSI TEMPERATUR PELAKSANAAN DI LAPANGAN KE TEMPERATUR STANDAR 15 °C UNTUK PENGUKURAN VOLUME BAHAN ASPAL

GROUP O (□C)

GROUP 0 - BERAT JENIS PADA 15□C > 0.966

t = Temperatur Aktual dalam Derajat Celcius

M = Faktor Pengali untuk Mengoreksi Volume pada Basis 15□C

t	M	t	M	t	M	t	M	t	M
-17.8	1.0211	**1.7**	1.0088	**21.1**	0.9965	**40.6**	0.9844	**60.0**	0.9723
-17.2	1.0208	**2.2**	1.0084	**21.7**	0.9962	**41.1**	0.9840	**60.6**	0.9720
-16.7	1.0204	**2.8**	1.0081	**22.2**	0.9958	**41.7**	0.9837	**61.1**	0.9716
-16.1	1.0201	**3.3**	1.0077	**22.8**	0.9955	**42.2**	0.9833	**61.7**	0.9713
-15.6	1.0197	**3.9**	1.0074	**23.3**	0.9951	**42.8**	0.9830	**62.2**	0.9710
-15.0	1.0194	**4.4**	1.0070	**23.9**	0.9948	**43.3**	0.9826	**62.8**	0.9706
-14.4	1.0190	**5.0**	1.0067	**24.4**	0.9944	**43.9**	0.9823	**63.3**	0.9703
-13.9	1.0186	**5.6**	1.0063	**25.0**	0.9941	**44.4**	0.9819	**63.9**	0.9699
-13.3	1.0183	**6.1**	1.0060	**25.6**	0.9937	**45.0**	0.9816	**64.4**	0.9696
-12.8	1.0179	**6.7**	1.0056	**26.1**	0.9934	**45.6**	0.9813	**65.0**	0.9693
-12.2	1.0176	**7.2**	1.0053	**26.7**	0.9930	**46.1**	0.9809	**65.6**	0.9689
-11.7	1.0172	**7.8**	1.0049	**27.2**	0.9927	**46.7**	0.9806	**66.1**	0.9686
-11.1	1.0169	**8.3**	1.0046	**27.8**	0.9923	**47.2**	0.9802	**66.7**	0.9682
-10.6	1.0165	**8.9**	1.0042	**28.3**	0.9920	**47.8**	0.9799	**67.2**	0.9679
-10.0	1.0162	**9.4**	1.0038	**28.9**	0.9916	**48.3**	0.9795	**67.8**	0.9675
-9.4	1.0158	**10.0**	1.0035	**29.4**	0.9913	**48.9**	0.9792	**68.3**	0.9672
-8.9	1.0155	**10.6**	1.0031	**30.0**	0.9909	**49.4**	0.9788	**68.9**	0.9669
-8.3	1.0151	**11.1**	1.0028	**30.6**	0.9906	**50.0**	0.9785	**69.4**	0.9665
-7.8	1.0148	**11.7**	1.0024	**31.1**	0.9902	**50.6**	0.9782	**70.0**	0.9662
-7.2	1.0144	**12.2**	1.0021	**31.7**	0.9899	**51.1**	0.9778	**70.6**	0.9658
-6.7	1.0141	**12.8**	1.0017	**32.2**	0.9896	**51.7**	0.9775	**71.1**	0.9655
-6.1	1.0137	**13.3**	1.0014	**32.8**	0.9892	**52.2**	0.9771	**71.7**	0.9652
-5.6	1.0133	**13.9**	1.0010	**33.3**	0.9889	**52.8**	0.9768	**72.2**	0.9648
-5.0	1.0130	**14.4**	1.0007	**33.9**	0.9885	**53.3**	0.9764	**72.8**	0.9645
-4.4	1.0126	**15.0**	1.0003	**34.4**	0.9882	**53.9**	0.9761	**73.3**	0.9641
-3.9	1.0123	**15.6**	1.0000	**35.0**	0.9878	**54.4**	0.9758	**73.9**	0.9638
-3.3	1.0119	**16.1**	0.9997	**35.6**	0.9875	**55.0**	0.9754	**74.4**	0.9635
-2.8	1.0116	**16.7**	0.9993	**36.1**	0.9871	**55.6**	0.9751	**75.0**	0.9631
-2.2	1.0112	**17.2**	0.9990	**36.7**	0.9868	**56.1**	0.9747	**75.6**	0.9628
-1.7	1.0109	**17.8**	0.9986	**37.2**	0.9864	**56.7**	0.9744	**76.1**	0.9624
-1.1	1.0105	**18.3**	0.9983	**37.8**	0.9861	**57.2**	0.9740	**76.7**	0.9621
-0.6	1.0102	**18.9**	0.9979	**38.3**	0.9857	**57.8**	0.9737	**77.2**	0.9618
0.0	1.0098	**19.4**	0.9976	**38.9**	0.9854	**58.3**	0.9734	**77.8**	0.9614
0.6	1.0095	**20.0**	0.9972	**39.4**	0.9851	**58.9**	0.9730	**78.3**	0.9611
1.1	1.0091	**20.6**	0.9969	**40.0**	0.9847	**59.4**	0.9727	**78.9**	0.9607

GROUP O (□C)

GROUP 0 - BERAT JENIS PADA 15□C > 0.966

t = Temperatur Aktual dalam Derajat Celcius

M = Faktor Pengali untuk Mengoreksi Volume pada Basis 15□C

t	M	t	M	t	M	t	M	t	M
79.4	0.9604	**101.1**	0.9472	**122.8**	0.9342	**144.4**	0.9213	**166.1**	0.9086
80.0	0.9601	**101.7**	0.9469	**123.3**	0.9339	**145.0**	0.9210	**166.7**	0.9083
80.6	0.9597	**102.2**	0.9466	**123.9**	0.9336	**145.6**	0.9207	**167.2**	0.9079
81.1	0.9594	**102.8**	0.9462	**124.4**	0.9332	**146.1**	0.9204	**167.8**	0.9076
81.7	0.9590	**103.3**	0.9459	**125.0**	0.9633	**146.7**	0.9200	**168.3**	0.9073
82.2	0.9587	**103.9**	0.9456	**125.6**	0.9326	**147.2**	0.9197	**168.9**	0.9070
82.8	0.9584	**104.4**	0.9452	**126.1**	0.9322	**147.8**	0.9194	**169.4**	0.9066
83.3	0.9580	**105.0**	0.9449	**126.7**	0.9319	**148.3**	0.9190	**170.0**	0.9063
83.9	0.9577	**105.6**	0.9446	**127.2**	0.9316	**148.9**	0.9187	**170.6**	0.9060
84.4	0.9574	**106.1**	0.9442	**127.8**	0.9312	**149.4**	0.9184	**171.1**	0.9057
85.0	0.9570	**106.7**	0.9439	**128.3**	0.9309	**150.0**	0.9181	**171.7**	0.9053
85.6	0.9567	**107.2**	0.9436	**128.9**	0.9306	**150.6**	0.9177	**172.2**	0.9050
86.1	0.9563	**107.8**	0.9432	**129.4**	0.9302	**151.1**	0.9174	**172.8**	0.9047
86.7	0.9560	**108.3**	0.9429	**130.0**	0.9299	**151.7**	0.9171	**173.3**	0.9044
87.2	0.9557	**108.9**	0.9426	**130.6**	0.9296	**152.2**	0.9167	**173.9**	0.9040
87.8	0.9553	**109.4**	0.9422	**131.1**	0.9293	**152.8**	0.9164	**174.4**	0.9037
88.3	0.9550	**110.0**	0.9419	**131.7**	0.9289	**153.3**	0.9161	**175.0**	0.9034
88.9	0.9547	**110.6**	0.9416	**132.2**	0.9286	**153.9**	0.9158	**175.6**	0.9031
89.4	0.9543	**111.1**	0.9412	**132.8**	0.9283	**154.4**	0.9154	**176.1**	0.9028
90.0	0.9540	**111.7**	0.9409	**133.3**	0.9279	**155.0**	0.9151	**176.7**	0.9024
90.6	0.9536	**112.2**	0.9405	**133.9**	0.9276	**155.6**	0.9148	**177.2**	0.9021
91.1	0.9533	**112.8**	0.9402	**134.4**	0.9273	**156.1**	0.9145	**177.8**	0.9018
91.7	0.9530	**113.3**	0.9399	**135.0**	0.9269	**156.7**	0.9141	**178.3**	0.9015
92.2	0.9526	**113.9**	0.9395	**135.6**	0.9266	**157.2**	0.9138	**178.9**	0.9011
92.8	0.9523	**114.4**	0.9392	**136.1**	0.9263	**157.8**	0.9135	**179.4**	0.9008
93.3	0.9520	**115.0**	0.9389	**136.7**	0.9259	**158.3**	0.9132	**180.0**	0.9005
93.9	0.9516	**115.6**	0.9385	**137.2**	0.9256	**158.9**	0.9128	**180.6**	0.9002
94.4	0.9513	**116.1**	0.9382	**137.8**	0.9253	**159.4**	0.9125	**181.1**	0.8998
95.0	0.9509	**116.7**	0.9379	**138.3**	0.9250	**160.0**	0.9122	**181.7**	0.8995
95.6	0.9506	**117.2**	0.9375	**138.9**	0.9246	**160.6**	0.9118	**182.2**	0.8992
96.1	0.9503	**117.8**	0.9372	**139.4**	0.9243	**161.1**	0.9115	**182.8**	0.8989
96.7	0.9499	**118.3**	0.9369	**140.0**	0.9240	**161.7**	0.9112	**183.3**	0.8986
97.2	0.9496	**118.9**	0.9365	**140.6**	0.9236	**162.2**	0.9109	**183.9**	0.8982
97.8	0.9493	**119.4**	0.9362	**141.1**	0.9233	**162.8**	0.9105	**184.4**	0.8979
98.3	0.9489	**120.0**	0.9359	**141.7**	0.9230	**163.3**	0.9102	**185.0**	0.8976
98.9	0.9486	**120.6**	0.9356	**142.2**	0.9227	**163.9**	0.9099	**185.6**	0.8973
99.4	0.9483	**121.1**	0.9352	**142.8**	0.9223	**164.4**	0.9096	**186.1**	0.8969
100.0	0.9479	**121.7**	0.9349	**143.3**	0.9220	**165.0**	0.9092	**186.7**	0.8966
100.6	0.9476	**122.2**	0.9346	**143.9**	0.9217	**165.6**	0.9089	**187.2**	0.8963

GROUP O (□C)

GROUP 0 - BERAT JENIS PADA 15□C > 0.966

t = Temperatur Aktual dalam Derajat Celcius

M = Faktor Pengali untuk Mengoreksi Volume pada Basis 15□C

t	M	t	M	t	M	t	M	t	M
187.8	0.8960	**202.8**	0.8873	**219.4**	0.8778	**230.0**	0.8718	**244.4**	0.8636
188.3	0.8957	**203.3**	0.8870	**220.0**	0.8775	**230.6**	0.8715	**245.0**	0.8633
188.9	0.8953	**203.9**	0.8867	**220.6**	0.8772	**222.8**	0.8759	**245.6**	0.8630
189.4	0.8950	**201.1**	0.8883	**221.1**	0.8768	**233.3**	0.8699	**246.1**	0.8627
190.0	0.8947	**201.7**	0.8880	**221.7**	0.8765	**233.9**	0.8696	**246.7**	0.8624
190.6	0.8944	**202.2**	0.8876	**209.4**	0.8835	**234.4**	0.8693	**247.2**	0.8621
191.1	0.8941	**202.8**	0.8873	**210.0**	0.8832	**235.0**	0.8690	**247.8**	0.8616
191.7	0.8937	**203.3**	0.8870	**210.6**	0.8829	**235.6**	0.8687	**248.3**	0.8615
192.2	0.8934	**203.9**	0.8867	**211.1**	0.8826	**236.1**	0.8683	**248.9**	0.8611
192.8	0.8931	**204.4**	0.8864	**211.7**	0.8822	**236.7**	0.8680	**249.4**	0.8608
193.3	0.8928	**205.0**	0.8861	**212.2**	0.8819	**237.2**	0.8677	**250.0**	0.8605
193.9	0.8924	**206.7**	0.8851	**212.8**	0.8816	**237.8**	0.8674	**255.6**	0.8574
194.4	0.8921	**207.2**	0.8848	**213.3**	0.8813	**238.3**	0.8671	**256.1**	0.8571
195.0	0.8918	**207.8**	0.8845	**213.9**	0.8810	**238.9**	0.8668	**256.7**	0.8568
195.6	0.8915	**208.3**	0.8841	**222.2**	0.8768	**239.4**	0.8665	**257.2**	0.8565
196.1	0.8912	**208.9**	0.8838	**223.3**	0.8756	**231.1**	0.8712	**257.8**	0.8562
196.7	0.8908	**205.6**	0.8857	**223.9**	0.8753	**231.7**	0.8709	**258.3**	0.8559
197.2	0.8905	**206.1**	0.8854	**224.4**	0.8749	**232.2**	0.8705	**258.9**	0.8556
197.8	0.8902	**214.4**	0.8806	**225.0**	0.8746	**232.8**	0.8702	**259.4**	0.8552
198.3	0.8899	**215.0**	0.8803	**225.6**	0.8743	**240.0**	0.8661	**252.8**	0.8590
198.9	0.8896	**215.6**	0.8800	**226.1**	0.8740	**240.6**	0.8658	**253.3**	0.8587
199.4	0.8892	**216.1**	0.8797	**226.7**	0.8737	**241.1**	0.8655	**253.9**	0.8583
200.0	0.8889	**216.7**	0.8794	**227.2**	0.8734	**241.7**	0.8652	**254.4**	0.8580
200.6	0.8886	**217.2**	0.8791	**227.8**	0.8731	**242.2**	0.8649	**255.0**	0.8577
201.1	0.8883	**217.8**	0.8787	**228.3**	0.8727	**242.8**	0.8646		
201.7	0.8880	**218.3**	0.8784	**228.9**	0.8724	**243.3**	0.8643		
202.2	0.8876	**218.9**	0.8781	**229.4**	0.8721	**243.9**	0.8640		

GROUP 1 (□C)

GROUP 0 - BERAT JENIS PADA 15□C 0.850 - 0.966

t = Temperatur Aktual dalam Derajat Celcius

M = Faktor Pengali untuk Mengoreksi Volume pada Basis 15□C

t	M	t	M	t	M	t	M	t	M
-17.8	1.0241	**4.4**	1.0080	**26.7**	0.9921	**48.9**	0.9763	**71.1**	0.9609
-17.2	1.0237	**5.0**	1.0076	**27.2**	0.9917	**49.4**	0.9760	**71.7**	0.9605
-16.7	1.0233	**5.6**	1.0072	**27.8**	0.9913	**50.0**	0.9756	**72.2**	0.9601
-16.1	1.0229	**6.1**	1.0068	**28.3**	0.9909	**50.6**	0.9752	**72.8**	0.9597
-15.6	1.0225	**6.7**	1.0064	**28.9**	0.9905	**51.1**	0.9748	**73.3**	0.9593
-15.0	1.0221	**7.2**	1.0060	**29.4**	0.9901	**51.7**	0.9744	**73.9**	0.9589
-14.4	1.0217	**7.8**	1.0056	**30.0**	0.9897	**52.2**	0.9740	**74.4**	0.9585
-13.9	1.0213	**8.3**	1.0052	**30.6**	0.9893	**52.8**	0.9736	**75.0**	0.9582
-13.3	1.0209	**8.9**	1.0048	**31.1**	0.9889	**53.3**	0.9732	**75.6**	0.9578
-12.8	1.0205	**9.4**	1.0044	**31.7**	0.9885	**53.9**	0.9728	**76.1**	0.9574
-12.2	1.0201	**10.0**	1.0040	**32.2**	0.9881	**54.4**	0.9725	**76.7**	0.9570
-11.7	1.0197	**10.6**	1.0036	**32.8**	0.9877	**55.0**	0.9721	**77.2**	0.9566
-11.1	1.0193	**11.1**	1.0032	**33.3**	0.9873	**55.6**	0.9717	**77.8**	0.9562
-10.6	1.0189	**11.7**	1.0028	**33.9**	0.9869	**56.1**	0.9713	**78.3**	0.9559
-10.0	1.0185	**12.2**	1.0024	**34.4**	0.9865	**56.7**	0.9709	**78.9**	0.9555
-9.4	1.0181	**12.8**	1.0020	**35.0**	0.9861	**57.2**	0.9705	**79.4**	0.9551
-8.9	1.0177	**13.3**	1.0016	**35.6**	0.9857	**57.8**	0.9701	**80.0**	0.9547
-8.3	1.0173	**13.9**	1.0012	**36.1**	0.9854	**58.3**	0.9697	**80.6**	0.9543
-7.8	1.0168	**14.4**	1.0008	**36.7**	0.9850	**58.9**	0.9693	**81.1**	0.9539
-7.2	1.0164	**15.0**	1.0004	**37.2**	0.9846	**59.4**	0.9690	**81.7**	0.9536
-6.7	1.0160	**15.6**	1.0000	**37.8**	0.9842	**60.0**	0.9686	**82.2**	0.9532
-6.1	1.0156	**16.1**	0.9996	**38.3**	0.9838	**60.6**	0.9682	**82.8**	0.9528
-5.6	1.0152	**16.7**	0.9992	**38.9**	0.9834	**61.1**	0.9678	**83.3**	0.9524
-5.0	1.0148	**17.2**	0.9988	**39.4**	0.9830	**61.7**	0.9674	**83.9**	0.9520
-4.4	1.0144	**17.8**	0.9984	**40.0**	0.9826	**62.2**	0.9670	**84.4**	0.9517
-3.9	1.0140	**18.3**	0.9980	**40.6**	0.9822	**62.8**	0.9666	**85.0**	0.9513
-3.3	1.0136	**18.9**	0.9976	**41.1**	0.9818	**63.3**	0.9662	**85.6**	0.9509
-2.8	1.0132	**19.4**	0.9972	**41.7**	0.9814	**63.9**	0.9659	**86.1**	0.9505
-2.2	1.0128	**20.0**	0.9968	**42.2**	0.9810	**64.4**	0.9655	**86.7**	0.9501
-1.7	1.0124	**20.6**	0.9964	**42.8**	0.9806	**65.0**	0.9651	**87.2**	0.9498
-1.1	1.0120	**21.1**	0.9960	**43.3**	0.9803	**65.6**	0.9647	**87.8**	0.9494
-0.6	1.0116	**21.7**	0.9956	**43.9**	0.9799	**66.1**	0.9643	**88.3**	0.9490
0.0	1.0112	**22.2**	0.9952	**44.4**	0.9795	**66.7**	0.9639	**88.9**	0.9486
0.6	1.0108	**22.8**	0.9948	**45.0**	0.9791	**67.2**	0.9635	**89.4**	0.9482
1.1	1.0104	**23.3**	0.9944	**45.6**	0.9787	**67.8**	0.9632	**90.0**	0.9478
1.7	1.0100	**23.9**	0.9940	**46.1**	0.9783	**68.3**	0.9628	**90.6**	0.9475
2.2	1.0096	**24.4**	0.9936	**46.7**	0.9779	**68.9**	0.9624	**91.1**	0.9471
2.8	1.0092	**25.0**	0.9932	**47.2**	0.9775	**69.4**	0.9620	**91.7**	0.9467
3.3	1.0088	**25.6**	0.9929	**47.8**	0.9771	**70.0**	0.9616	**92.2**	0.9463
3.9	1.0084	**26.1**	0.9925	**48.3**	0.9767	**70.6**	0.9612	**92.8**	0.9460

GROUP 1 (□C)

GROUP 0 - BERAT JENIS PADA 15□C 0.850 - 0.966

t = Temperatur Aktual dalam Derajat Celcius

M = Faktor Pengali untuk Mengoreksi Volume pada Basis 15□C

t	M	t	M	t	M	t	M	t	M
93.3	0.9456	**115.0**	0.9309	**136.7**	0.9164	**158.3**	0.9021	**180.0**	0.8881
93.9	0.9452	**115.6**	0.9305	**137.2**	0.9160	**158.9**	0.9018	**180.6**	0.8877
94.4	0.9448	**116.1**	0.9301	**137.8**	0.9157	**159.4**	0.9014	**181.1**	0.8873
95.0	0.9444	**116.7**	0.9298	**138.3**	0.9153	**160.0**	0.9010	**181.7**	0.8870
95.6	0.9441	**117.2**	0.9294	**138.9**	0.9149	**160.6**	0.9007	**182.2**	0.8866
96.1	0.9437	**117.8**	0.9290	**139.4**	0.9146	**161.1**	0.9003	**182.8**	0.8863
96.7	0.9433	**118.3**	0.9286	**140.0**	0.9142	**161.7**	0.9000	**183.3**	0.8859
97.2	0.9429	**118.9**	0.9283	**140.6**	0.9138	**162.2**	0.8996	**183.9**	0.8856
97.8	0.9425	**119.4**	0.9279	**141.1**	0.9135	**162.8**	0.8992	**184.4**	0.8852
98.3	0.9422	**120.0**	0.9275	**141.7**	0.9131	**163.3**	0.8989	**185.0**	0.8848
98.9	0.9418	**120.6**	0.9272	**142.2**	0.9127	**163.9**	0.8985	**185.6**	0.8845
99.4	0.9414	**121.1**	0.9268	**142.8**	0.9124	**164.4**	0.8981	**186.1**	0.8841
100.0	0.9410	**121.7**	0.9264	**143.3**	0.9120	**165.0**	0.8978	**186.7**	0.8838
100.6	0.9407	**122.2**	0.9260	**143.9**	0.9116	**165.6**	0.8974	**187.2**	0.8834
101.1	0.9403	**122.8**	0.9257	**144.4**	0.9113	**166.1**	0.8971	**187.8**	0.8831
101.7	0.9399	**123.3**	0.9253	**145.0**	0.9109	**166.7**	0.8967	**188.3**	0.8827
102.2	0.9395	**123.9**	0.9249	**145.6**	0.9105	**167.2**	0.8963	**188.9**	0.8823
102.8	0.9391	**124.4**	0.9245	**146.1**	0.9102	**167.8**	0.8960	**189.4**	0.8820
103.3	0.9388	**125.0**	0.9242	**146.7**	0.9098	**168.3**	0.8956	**190.0**	0.8816
103.9	0.9384	**125.6**	0.9238	**147.2**	0.9094	**168.9**	0.8952	**190.6**	0.8813
104.4	0.9380	**126.1**	0.9234	**147.8**	0.9091	**169.4**	0.8949	**191.1**	0.8809
105.0	0.9376	**126.7**	0.9231	**148.3**	0.9087	**170.0**	0.8945	**191.7**	0.8806
105.6	0.9373	**127.2**	0.9227	**148.9**	0.9083	**170.6**	0.8942	**192.2**	0.8802
106.1	0.9369	**127.8**	0.9223	**149.4**	0.9080	**171.1**	0.8938	**192.8**	0.8799
106.7	0.9365	**128.3**	0.9219	**150.0**	0.9076	**171.7**	0.8934	**193.3**	0.8795
107.2	0.9361	**128.9**	0.9216	**150.6**	0.9072	**172.2**	0.8931	**193.9**	0.8792
107.8	0.9358	**129.4**	0.9212	**151.1**	0.9069	**172.8**	0.8927	**194.4**	0.8788
108.3	0.9354	**130.0**	0.9208	**151.7**	0.9065	**173.3**	0.8924	**195.0**	0.8784
108.9	0.9350	**130.6**	0.9205	**152.2**	0.9061	**173.9**	0.8920	**195.6**	0.8781
109.4	0.9346	**131.1**	0.9201	**152.8**	0.9058	**174.4**	0.8916	**196.1**	0.8777
110.0	0.9343	**131.7**	0.9197	**153.3**	0.9054	**175.0**	0.8913	**196.7**	0.8774
110.6	0.9339	**132.2**	0.9194	**153.9**	0.9050	**175.6**	0.8909	**197.2**	0.8770
111.1	0.9335	**132.8**	0.9190	**154.4**	0.9047	**176.1**	0.8906	**197.8**	0.8767
111.7	0.9331	**133.3**	0.9186	**155.0**	0.9043	**176.7**	0.8902	**198.3**	0.8763
112.2	0.9328	**133.9**	0.9182	**155.6**	0.9039	**177.2**	0.8899	**198.9**	0.8760
112.8	0.9324	**134.4**	0.9179	**156.1**	0.9036	**177.8**	0.8895	**199.4**	0.8756
113.3	0.9320	**135.0**	0.9175	**156.7**	0.9032	**178.3**	0.8891	**200.0**	0.8753
113.9	0.9316	**135.6**	0.9171	**157.2**	0.9029	**178.9**	0.8888	**200.6**	0.8749
114.4	0.9313	**136.1**	0.9168	**157.8**	0.9025	**179.4**	0.8884	**201.1**	0.8746

GROUP 1 (□C)

GROUP 0 - BERAT JENIS PADA 15□C 0.850 - 0.966

t = Temperatur Aktual dalam Derajat Celcius

M = Faktor Pengali untuk Mengoreksi Volume pada Basis 15□C

t	M	t	M	t	M	t	M	t	M
201.7	0.8742	**217.2**	0.8644	**228.3**	0.8574	**238.3**	0.8512	**248.9**	0.8447
202.2	0.8738	**217.8**	0.8640	**228.9**	0.8571	**238.9**	0.8509	**249.4**	0.8444
202.8	0.8735	**218.3**	0.8637	**229.4**	0.8567	**239.4**	0.8505	**250.0**	0.8440
203.3	0.8731	**218.9**	0.8633	**230.0**	0.8564	**240.0**	0.8502	**252.8**	0.8370
203.9	0.8728	**219.4**	0.8630	**230.6**	0.8560	**240.6**	0.8498	**253.3**	0.8330
204.4	0.8724	**220.0**	0.8626	**222.8**	0.8557	**241.1**	0.8495	**253.9**	0.8430
205.0	0.8721	**220.6**	0.8623	**231.1**	0.8554	**241.7**	0.8492	**254.4**	0.8427
206.7	0.8717	**221.1**	0.8619	**231.7**	0.8574	**242.2**	0.8488	**255.0**	0.8423
207.2	0.8714	**221.7**	0.8616	**232.2**	0.8550	**242.8**	0.8485	**255.6**	0.8420
207.8	0.8710	**222.2**	0.8612	**232.8**	0.8547	**243.3**	0.8848	**256.1**	0.8416
208.3	0.8707	**223.3**	0.8609	**233.3**	0.8543	**243.9**	0.8478	**256.7**	0.8413
208.9	0.8703	**223.9**	0.8605	**233.9**	0.8540	**244.4**	0.8474	**257.2**	0.8410
205.6	0.8700	**224.4**	0.8602	**234.4**	0.8536	**245.0**	0.8471	**257.8**	0.8406
206.1	0.8696	**225.0**	0.8599	**235.0**	0.8533	**245.6**	0.8468	**258.3**	0.8403
214.4	0.8693	**225.6**	0.8592	**235.6**	0.8529	**246.1**	0.8464	**258.9**	0.8399
215.0	0.8689	**226.1**	0.8588	**236.1**	0.8526	**246.7**	0.8461	**259.4**	0.8396
215.6	0.8686	**226.7**	0.8585	**236.7**	0.8522	**247.2**	0.8457		
216.1	0.8651	**227.2**	0.8581	**237.2**	0.8519	**247.8**	0.8454		
216.7	0.8647	**227.8**	0.8578	**237.8**	0.8516	**248.3**	0.8451		

LAMPIRAN 6.2.A

METODE PENENTUAN UKURAN, BENTUK DAN GRADASI DARI SEALING CHIP UKURAN NOMINAL 9 s/d 20 MM

(Rujukan Pasal 6.2, Spesifikasi)

METODE PENENTUAN UKURAN, BENTUK DAN GRADASI DARI SELAIN CHIP UKURAN NOMINAL 9 s/d 20 MM

(Rujukan Pasal 6.2 dari Spesifikasi ini)

1. Lingkup

Metode pemeriksaan ini meliputi prosedur atau tata cara sampling dan penentuan prosentase material halus, rata-rata ukuran terkecil (ALD), rata-rata ukuran terbesar (AGD), distribusi ukuran terkecil, dan proporsi bidang pecah untuk ukuran nominal 9 s/d 20 mm batuan sealing chip, dengan ALD yang berkisar antara 3,5 hingga 12,6 mm.

2. Peralatan

2.1. Timbangan yang mampu menimbang tidak kurang dari 60 kg dengan pembacaan dapat dibaca hingga 10 gram atau kurang dan ketelitian ± 10 gram atau lebih kecil lagi.

2.2. Saringan diameter 450 mm, saringan ukuran 4,75 mm dan nampan (panci).

2.3. Peralatan ALD yang mempunyai landasan yang dilengkapi arloji pengukur yang dapat dibaca hingga 0,02 mm, dan dilengkapi dengan kaki pengukur diameter 16 mm (lihat gambar 1).

2.4. Kanal pengukur AGD, dengan panjang tidak kurang dari 1,0 m dan mempunyai pengukur yang terpasang dengan pembagian skala 1 mm (lihat gambar 1).

2.5. Oven pengering yang berventilasi yang mampu menjaga temperatur pada 100° ± 10°C.

3. Pengambilan Contoh

Untuk pengendalian produksi chip secara rutin, sampel harus diambil sedekat mungkin dengan alat pemecah batu; sampel-sampel ini harus diambil berkali-kali secara acak selama produksi dan diperiksa secara sendiri-sendiri.

Sampel untuk dievaluasi diterima atau tidaknya dari chip yang telah di-stokcpile harus diambil secara acak dari tempat-tempat pada permukaan penimbunan material dan diperiksa secara sendiri-sendiri. Sampel harus diambil dengan sekop atau disekop dari daerah yang rata pada setiap lokasi yang telah dipilih, lebih baik menggunakan papan penyangga untuk mencegah jatuhnya chip dari permukaan yang tinggi ke dalam daerah yang akan diambil sampelnya. Sampel yang diperiksa untuk diterima atau tidaknya, tidak boleh diambil dari truk.

Sampel harus mempunyai berat tidak kurang dari 10 kg.

4. Prosedur

Bagi sampel menjadi 4 bagian yang sama dan periksa 1 sampel yang mewakili sebagai berikut :

Tahapan Pelaksanaan

(1) Keringkan sampel hingga mencapai be- Catatan 1 :

rat yang tetap.

Oven harus tetap dijaga pada temperatur $100^{o} \pm 10^{o}C$

(2) Timbang sampel dan catat beratnya (lihat catatan 2 dan catatan 3).

Catatan 2 :

Semua penimbangan dalam pemeriksaan ini hingga 10 gram terdekat.

Catatan 3 :

Semua pemeriksaan harus dicatat pada lembar kerja terlampir.

(3) Saring sampel dengan saringan 4,75 mm (lihat catatan 4).

Catatan 4 :

Lanjutkan pengayakan hingga semua material yang lebih kecil dari 4,75 mm lolos seluruhnya.

(4) Timbang material yang tertahan pada saringan tsb. dan catat beratnya.

(5) Dapatkan satu sub sampel tidak kurang dari 100 chip (lihat catatan 5).

Catatan 5 :

Sub sampel diperoleh dengan quatering material yang tertahan pada saringan 4,75 mm.

(6) Ukurlah masing-masing chip yang ada dalam sub sampel (lihat catatan 6).

Catatan 6 :

Letakkan chip dengan sisi yang memberikan ketebalan minimum, tempatkan tepat ditengah-tengah di bawah kaki pengukur ALD.

(7) Catat pembacaan yang didapat dari pengukuran tersebut (lihat catatan 7).

Catatan 7 :

Pembacaan diperoleh untuk setiap chip yang dicatat sebagai jumlah angka dalam peringkat tebal yang sesuai, seperti terlihat pada lembar kerja terlampir.

Tahapan Pelaksanaan

(8) Menggunakan kanal AGD, letakkan sejumlah chip berderet sambung-menyambung dengan arah panjangnya. Catatlah panjang garis dan jumlah chip dalam kelompok tersebut (lihat catatan 8 dan 9).

Catatan 8 :

Panjang antrian diukur dalam 1 mm terdekat.

(9) Periksa setiap chip dalam sub sampel untuk menetukan apakah benar-benar ia mempunyai 2 bidang muka yang pecah. Catat jumlah chip yang memenuhi persyaratan dalam hal di atas.

Catatan 9 :
Ukur semua chip di dalam sub sampel dengan cara yang sama.

5. Perhitungan

Contoh berikut merupakan perhitungan pokok yang diperlihatkan pada lembar kerja terlampir.

5.1. Menghitung prosentase yang lolos saringan 4,75 mm.

$$\% \text{ Lolos Saringan } 4{,}75 \text{ mm} = \frac{\text{Berat Yang Hilang (gram)}}{\text{Berat Permulaan (gram)}} \times 100\%$$

Dinyatakan dalam 0,1% terdekat.

5.2. Menghitung ALD.

$$\text{ALD} = \frac{\text{Jumlah (ukuran tengah x jumlah batuan dalam peringkat ukuran)}}{\text{Jumlah batuan}}$$

$$\text{ALD} = \frac{\Sigma \{ (a) \times (b) \}}{\Sigma (b)}$$

Dinyatakan dalam 0,01 mm terdekat.

5.3. Prosentase chip di dalam ukuran 2,5 mm dari ALD dihitung hingga 1% terdekat.

5.4. Menghitung AGD.

$$\text{AGD} = \frac{\text{Jumlah panjang}}{\text{Jumlah batuan}}$$

$$\text{AGD} = \frac{\Sigma (f)}{\Sigma (e)}$$

Dinyatakan dalam 0,01 mm terdekat.

5.5. Nyatakan jumlah chip yang mempunyai bidang pecah paling sedikit 2 dalam prosentase jumlah total chip di dalam sub sampel dalam 1% terdekat.

5.6. Tentukan perbandingan AGD terhadap ALD dalam 0,01 terdekat.

6. Laporan

Untuk setiap laporan pemeriksaan, catat jumlah chip dalam sub sampel maupun :

6.1. ALD.

6.2. Prosentase chip/batuan dengan ukuran yang terkecil ALD ± 2,5 mm.

6.3. Prosentase chip/batuan yang mempunyai bidang pecah minimum dua.

6.4. Bandingkan AGD terhadap ALD.

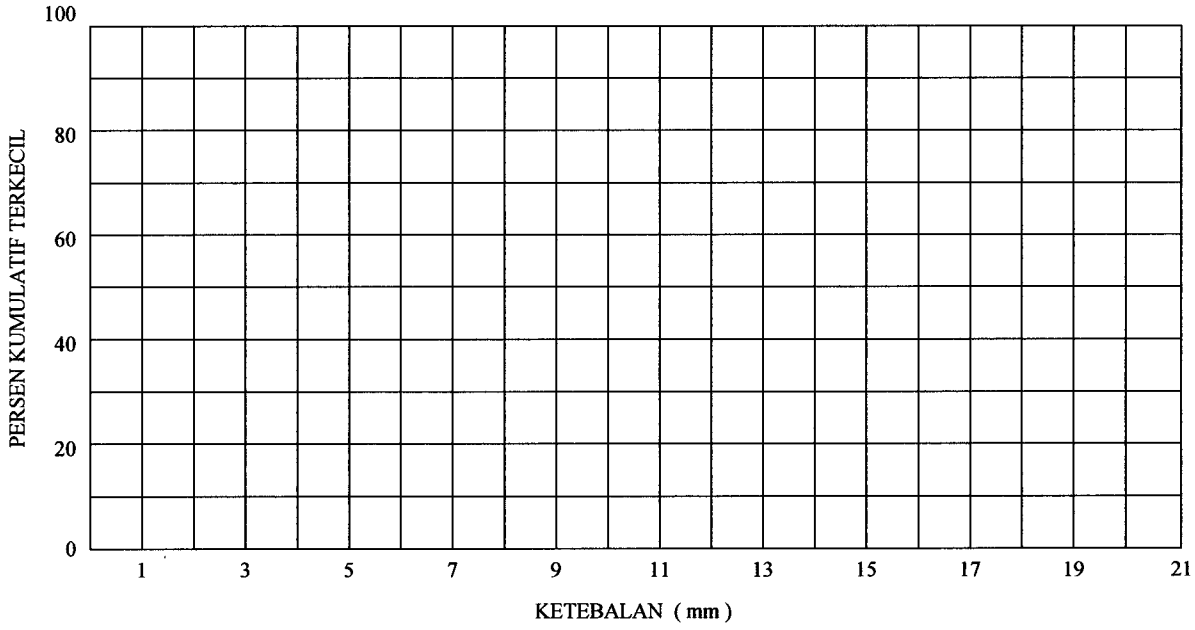
6.5. Prosentase yang lolos saringan 4,75 mm.

PENETAPAN UKURAN DAN BENTUK DARI CHIPS
UKURAN RATA-RATA TERKECIL (ALD) & UKURAN RATA-RATA TERBESAR (AGD)

NAMA PROYEK :
NAMA BAG. PROYEK :
NOMOR TUMPUKAN :

TANGGAL : .... / .... / 20....

KETEBALAN		JUMLAH BATUAN (dalam setiap ukuran rata-rata)	CATAT	Jumlah Catatan Kumulatif	Persen Kumulatif	(a) x (b)
Ukuran Antara (mm)	Ukuran Tengah (mm)					
(a)			(b)	(c)	(c) : Σ(b)	(d)
2 – 4	3					
4 – 6	5					
6 – 8	7					
8 – 10	9					
10 – 12	11					
12 – 14	13					
14 – 16	15					
16 – 18	17					
18 – 20	19					
20 – 22	21					
			Σ(b)		**Σ(d)**	



$$\text{UKURAN RATA-RATA TERKECIL (ALD)} = \frac{\Sigma(d)}{\Sigma(b)}$$

ALD = ... mm.

% dalam daerah 2,5 mm ALD = ... % > 60%

% batuan dengan 2 bidang pecah atau lebih = ... % > 60%

UKURAN TERBESAR

(e)	**(f)**
Jumlah Batuan	**Panjang (mm)**
Σ (e) =	**Σ (f) =**

$$\text{UKURAN RATA-RATA TERBESAR (AGD)} = \frac{\Sigma(f)}{\Sigma(e)}$$

AGD = ... mm.

KONTROL KEPIPIHAN (AGD/ALD) = ... % < 2,30

PERSEN LOLOS SARINGAN 4,75 mm

Berat Dalam GRAM			
(h) Kering Oven Permulaan	(i) Tertahan Pada Saringan	(h – i) Lolos Saringan	Persen Lolos $\frac{h-i}{h} \times \frac{100}{i}$

< 2%

Persentase yang lolos saringan harus lebih kecil dari 2%.

LAMPIRAN 6.2.B

PROSEDUR STANDAR PEMERIKSAAN UNTUK MENGUKUR TEKSTUR DENGAN MENGGUNAKAN METODE LINGKARAN PASIR

(Rujukan Pasal 6.2. dalam Spesifikasi ini)

PROSEDUR STANDAR PEMERIKSAAN
UNTUK MENGUKUR TEKSTUR
DENGAN METODE LINGKARAN PASIR
(Rujukan Pasal 6.2. dalam Spesifikasi ini)

1. Lingkup

Tata cara pemeriksaan ini meliputi penentuan kedalaman tekstur rata-rata dari permukaan perkerasan dengan menggunakan pasir untuk mendapatkan volume dari rongga-rongganya. Metode ini cocok untuk mengukur permukaan dengan kedalaman tekstur rata-rata lebih besar dari 0,45 mm (garis tengah lingkaran pasir kurang dari 350 mm).

2. Peralatan dan Material

2.1. Sebuah penggaris atau pita ukur yang berskala dalam milimeter dengan panjang tidak kurang dari 400 mm.

2.2. Sebuah sikat halus atau kuas.

2.3. Sebuah papan penggaris dengan panjang antara 150 hingga 160 mm.

2.4. Sebuah silinder pengukur pasir dengan garis tengah 30 – 45 mm yang mempunyai volume sebelah dalam 45 ± 0,5 ml. Permukaan atas silinder harus dipotong rata untuk mempermudah pembuangan kelebihan pasir dengan sapuan.

2.5. Sejumlah pasir kering dan bersih dengan butiran yang bulat, 100% lolos 600 μm dan 100% tertahan pada saringan 300 μm BS 410 (bila diperiksa dengan pengayakan).

3. Tata Cara Pemeriksaan

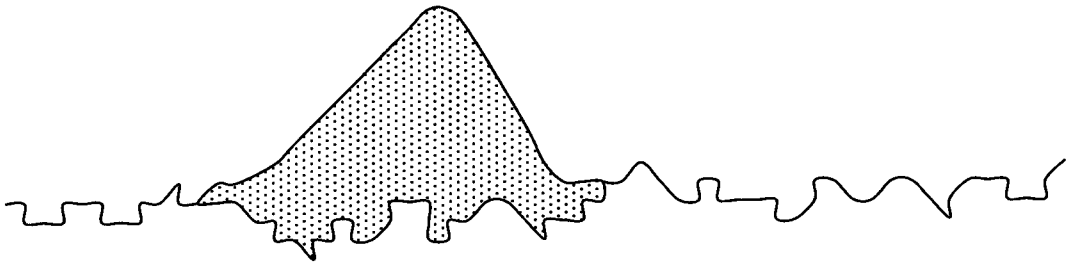
3.1. Periksa bahwa daerah yang akan diperiksa cukup kering dan bebas dari kotoran. Sikat setiap material halus dari permukaan yang diperiksa.

3.2. Isi silinder dengan pasir dan ketuk-ketuk secara ringan hingga pasir berhenti memadat. Isi silinder hingga penuh dan sapu rata dengan hati-hati permukaan silinder dengan papan penggaris.

3.3. Tuangkan pasir dengan bentuk kerucut pada tengah-tengah daerah yang akan diperiksa (dalam keadaan berangin disarankan menggunakan ban atau penyekat angin mengelilingi pasir tersebut).

3.4. Dengan menggunakan papan penggaris, sebarkan pasir dalam bentuk lingkaran hingga cekungan-cekungan permukaan diisi rata sehingga bagian atas batuan perkerasan (lihat gambar 1). Bagian atas dari batuan yang lebih besar harus hanya persis terlihat melalui lapisan pasir.

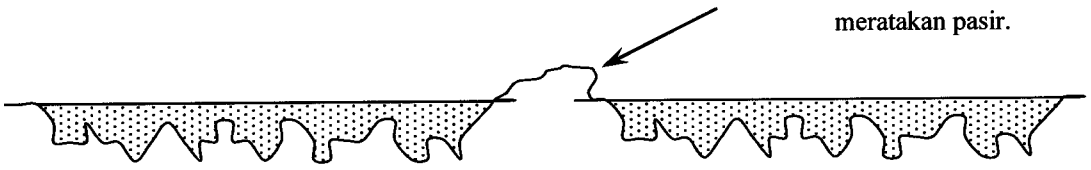
3.5. Ukurlah garis tengah jejak lingkaran, dua kali, arah dari pengukuran yang kedua kira-kira tegak lurus terhadap yang pertama. Ambil harga rata-rata dari pengukuran ini untuk memberikan harga D, yang merupakan garis tengah lingkaran pasir.



(i) Volume pasir yang telah ditentukan dituangkan pada permukaan jalan.

(ii) Pasir dihamparkan membentuk suatu lingkaran.

NB : Ukuran chip yang luasnya tidak biasa harus diabaikan bila meratakan pasir.



GAMBAR 1

4. Perhitungan

Kedalaman tekstur rata-rata dapat dihitung dengan membagi volume pasir dengan luas dari lingkaran pasir.

$$\text{Rata-rata kedalaman tekstur} = \frac{57300}{D^2} \text{ mm} \qquad \text{(D dalam mm)}$$

5. Laporan

5.1. Catatan diameter lingkaran pasir dalam milimeter hingga 5 mm terdekat. Tekstur yang menghasilkan diameter melebihi 350 mm (tidak dapat diukur secara tepat dengan cara ini) harus dilaporkan sebagai "lebih besar dari 350 mm".

5.2. Catat kedalaman tekstur rata-rata hingga 0,1 mm terdekat (tidak diperlukan untuk penelitian perencanaan pelaburan).

5.3. Catat lokasi, tanggal, waktu dan nama orang yang melaksanakan pemeriksaan tersebut.

LAMPIRAN 6.2.C

METODE RANCANGAN LABURAN ASPAL SATU LAPIS (BURTU) DAN LABURAN ASPAL DUA LAPIS (BURDA)

(Rujukan Pasal 6.2, Spesifikasi)

METODE RANCANGAN
LABURAN ASPAL SATU LAPIS (BURTU)
DAN LABURAN ASPAL DUA LAPIS (BURDA)
(Rujukan Pasal 6.2 dari Spesifikasi ini)

1. Lingkup

Metode Rancangan ini menakup prosedur yang dipakai untuk menghitung takaran pemakaian aspal dan agregat penutup untuk pekerjaan "BURTU" dan "BURDA". Takaran pemakaian bitumen yang dihitung hanya berlaku untuk pekerjaan pelaburan di atas Lapis Pondasi Atas (LPA) berbutir yang telah padat yang telah diberi lapis resap pengikat, atau di atas lapis permukaan aspal yang keras dan kedap air. Bila lapis di bawahnya masih lunak, atau mengandung bitumen berlebihan, atau telah lapuk dan porus, takaran pemakaian bitumen perlu penyesuaian lebih lanjut ke atas atau ke bawah untuk pengaruh absorpsi bitumen oleh lapis permukaan ini atau tertanamnya chip.

Takaran pemakaian agregat kadang-kadang perlu dinaikkan sedikit jika keseragaman penebaran agregat kurang dari yang optimum. Penyesuaian akhir dari hal-hal ini harus dilakukan dengan percobaan di lapangan.

2. Persyaratan

2.1. Hasil pengukuran terkecil rata-rata (ALD) dari agregat penutup (laburan chip) yang akan digunakan untuk suatu kepanjangan jalan khusus yang akan dilabur untuk setiap 75 m^3 rencana pemakaian bahan, harus diambil contoh seberat 10 kg untuk diuji, dan ALD yang diperoleh dari hasil pengujian setiap contoh tersebut harus dicatat berdasarkan nomor tumpukan dan hasilnya dipakai sebagai ALD rancangan. Cara pengujian diuraikan dalam Lampiran 6.2.A.

2.2. Tiga Pengukuran Lingkaran Pasir, yang ditempatkan pada alur roda (2 ban) yang terdekat dengan tepi jalan ditambah satu harga pada sumbu jalan; jarak penempatan lingkaran pasir diambil setiap 200 m lari. Metode pengujian diuraikan dalam Lampiran 6.2.A.

2.3. Data perkiraan volume lalu lintas harian per jalur yang melintasi perkerasan segera setelah pelaburan.

2.4. Perbandingan yang tepat (pph) yang diusulkan untuk dipakai dari komponen pelarut (misal : minyak tanah) di dalam bahan pengikat campuran aspal.

3. Takaran Pemakaian Bitumen Untuk BURTU dan Lapis Pertama BURDA

3.1. Hitung takaran pemakaian bahan residu aspal semen (R) dalam satuan liter/m^2.

Dimana : $R = (0{,}138 \times ALD + e) \times T_f$

ALD = Ukuran rata-rata terkecil (mm) dari setiap tumpukan yang didapat dengan cara pengukuran seperti ditetepkan pada butir 2.1.

e = Jumlah aspal semen yang diperlukan untuk mengisi lapis tekstur di bawahnya. Pengukuran diameter lingkaran pasir (2.2.), gunakan kolom (1) dan (3), dalam Tabel I (terlampir) dan ambil satu harga "e" untuk setiap 1 km panjang dengan mengambil rata-rata nilai-nya.

T_f = Angka faktor untuk memungkinkan menaikkan takaran pemakaian pada volume lalu lintas rendah untuk maksud mengundurkan kerusakan keawetan. Nilai T_f diambil dari kolom (3) dan (4) pada Tabel I (terlampir), berhubungan dengan perkiraan nilai rata-rata perhitungan volume lalu lintas (2.3.).

3.2. Angka Faktor Minyak Tanah.

Takaran pemakaian residu (R) harus dinaikkan menurut angka faktor perbandingan :

$$\frac{\{\ 100\ +\ \text{Minyak tanah (pph)*}\ \}}{100}$$

untuk maksud kompensasi minyak tanah di dalam bahan pengikat yang kemudian akan menguap. Takaran pemakaian residu dimaksud adalah sama dengan Takaran Rancangan Aspal Semen dan tidak termasuk minyak tanah. Minyak tanah dicampur dengan Aspal Semen untuk maksud menurunkan sementara viskositas bahan pengikat dengan maksud meningkatkan daya adhesi batuan chip.

* pph = bagian bahan tambahan per seratus bagian aspal semen (menurut volume) pada suhu 15°C, contoh : dipakai minyak tanah 13 pph, angka faktor minyak tanah = (113 / 100).

3.3. Volume (suhu) dari Faktor Muai ($t_{e\,f}$).

Untuk mendapatkan takaran rancangan pemakaian residu pada suhu 15°C, perlu diadakan kompensasi atas volume muai bahan pengikat pada suhu semprot, dimana takaran pemakaian dikendalikan dengan jalan mengukur "Volume Tangki" (dari hasil pembacaan Tongkat Celup Ukur) pada suhu semprot. Suhu semprotan adalah berhubungan dengan jenis aspal semen yang dipakai dan dengan perbandingan pemakaian minyak tanah (2.4.) sehingga memberikan nilai viskositas tetap pada 65 centistokes. Viskositas ini dipakai untuk pekerjaan pengkalibrasian seluruh grafik peralatan semprot aspal dan tinggi dari batang semprot untuk maksud menghasilkan ketebalan semprotan aspal yang merata (yaitu pendistribusian bahan pengikat yang rata dalam arah melintang) melintang jalan.

Faktor suhu didapat dengan cara :

(i) Menentukan suhu semprotan yang diperlukan sesuai jenis bahan pengikat dan perbandingan pemakaian minyak tanah (pph) dari Tabel II.

(ii) Dengan memakai angka suhu semprotan, dapat diperoleh angka faktor muai dari Tabel III, kolom (1) dan (2).

3.4. Faktor Reduksi Lapis Pertama.

Takaran pemakaian untuk Lapis Pertama BURDA harus dikurangi 10% dari takaran hasil perhitungan terakhir di atas.

4. <u>Takaran Pemakaian Bitumen Untuk Lapis Kedua BURDA</u>

Takaran pemakaian bitumen yang kedua harus sesuai dengan Tabel I di bawah ini :

Tabel I : Takaran Pemakaian Kedua Pada BURDA

Nama Pelaburan	Takaran Pemakaian Pengikat (liter/m^2)
DBST – 1	0,80
DBST – 2	0,60

Catatan : Pada gradien yang tajam dan tikungan serta lokasi-lokasi lain dimana gesekan dan daya sudut dari kendaraan berat sangat besar, diijinkan untuk menaikkan takaran pemakaian dengan 75% maksimum, asalkan jumlah takaran pemakaian yang pertama dan kedua tidak berubah.

5. Takaran Pemakaian Agregat Penutup

Untuk BURTU dan Lapis Pertama BURDA, tujuan pemakaian chip adalah menghampar agregat hanya secukupnya, sehingga agregat itu bersentuhan sisi dengan sisi, dan pada tahap itu seluruh permukaan bitumen harus tertutup agregat. Chipping yang berlebihan mengakibatkan tidak tersedia cukup ruang untuk chip terletak rata di atas pengikat bila digilas, dan karenanya harus dihindari.

Perkiraan takaran yang diperlukan adalah :

$$\text{Takaran} = \frac{1000}{(1{,}5\ \text{ALD} + 0{,}6)}\ m^2 / m^3$$

dimana : ALD = ukuran terkecil rata-rata dari agregat penutup (mm),

dengan pengandaian bahwa ada pengendalian yang ketat terhadap pemakaian chip. Kuantitas dapat dinaikkan jika keseragaman penebaran tidak optimum.

Untuk agreagat dari Lapis Kedua BURDA, persamaan di atas hanya merupakan perkiraan awal yang masih kasar. Jumlah sesungguhnya dari chip kecil yang dapat ditahan oleh tekstur permukaan lapis yang pertama harus ditentukan dari percobaan lapangan.

6. Ringkasan

6.1. Takaran Semprotan.

Takaran pemakaian bahan aspal pada suhu semprot (juga dinamai "Takaran Panas" atau "Takaran Semprot") adalah :

$$SR = (0{,}138 \times \text{ALD} + e) \times T_f \times \frac{(100 + \text{pph minyak tanah})}{100} \times t_{ef}$$

$$= R \times \frac{(100 + \text{pph minyak tanah})}{100} \times t_{ef}$$

yaitu lihat pasal (3.1.), (3.2.) dan (3.3.) di atas.

Takaran semprot akan ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan memakai Lampiran Lembar Kerja dan diberikan kepada Kontraktor untuk dilaksanakan.

6.2. Pengendalian Mutu.

Volume dari bahan aspal yang telah tersemprot dipantau dengan cara mengukur perbedaan volume tanki mula-mula dan akhir pada setiap selesai satu semprot lari. Volume ini dibagi dengan luas daerah yang telah disemprot, didapat takaran pemakaian, hasil ini dibandingkan dengan rancangan pemakaian.

$$\text{Takaran Pemakaian Semprotan Yang Dicapai} = \frac{\text{Volume Awal} - \text{Volume Akhir (Ltr)}}{\text{Luas Daerah Semprotan } (m^2)}$$

Dimana :

Nilai dari Luas Daerah Semprotan (m^2) = Panjang X Lebar

= Panjang X 0,1 X Jumlah nozel yang dipakai

FORMAT PERHITUNGAN PEMAKAIAN BAHAN ASPAL UNTUK LABURAN PERTAMA

A. TAKARAN PEMAKAIAN RESIDU

(1). Ukuran Rata-rata Terkecil (ALD) Agregat Penutup (Lampiran 6.2.A) = _____ mm.

(2). Nilai Rata-rata "e" = _____ mm.

{ Lampiran 6.2.B, dan Tabel I kolom (1) & (2) terlampir }

(3). Volume Lalu Lintas = _____ kendaraan/hari/jalur.

T_f = _____

{ Periksa Tabel I, kolom (3) dan (4) }

(A) Takaran Pemakaian Residu = (0,138 x ALD + e) x T_f

R = _____ Ltr/m^2 pada 15°C

B. ANGKA FAKTOR MINYAK TANAH

Jumlah Perbandingan Pemakaian Minyak Tanah - Dalam Bahan Pengikat = _____ pph ..... (a)

(B) Angka Faktor Minyak Tanah = (a) : 100

= _____

C. FAKTOR MUAI VOLUME

Suhu Semprot Untuk (a) pph Minyak Tanah = _____ ..... (b)

(Periksa Tabel II)

(C) Faktor Muai Volume, T_f = _____

(Periksa Tabel III)

D. TAKARAN SEMPROT (PADA SUHU PENYEMPROTAN)

Takaran Semprot { pada suhu semprot (b) } = (A) x (B) x (C)

= _____ Liter/m^2.

TABEL I
RUMUS TAKARAN PEMAKAIAN ASPAL RESIDUAL

Takaran Residual = R

$R = (0{,}138 \times ALD + e) \times T_f$

Diameter Lingkaran Pasir (∅) (mm)	Aspal Yang Dibutuhkan Untuk Mengisi Rongga (voids) Permukaan (e) (Liter/m²)	Lalu Lintas Dalam Jalur (kend/hari/jalur)	T_f
(1)	(2)	(3)	(4)
150	0,49		
155	0,45	5	1,596
160	0,42	10	1,523
165	0,39	20	1,451
170	0,37	30	1,409
175	0,34		
180	0,32	40	1,379
185	0,30	50	1,356
190	0,29	75	1,314
195	0,27	100	1,284
200	0,25		
210	0,22	150	1,242
220	0,20	200	1,212
230	0,18	300	1,170
240	0,16	400	1,140
250	0,14		
260	0,13	500	1,117
270	0,12	750	1,074
280	0,11	1.000	1,044
290	0,10	1.500	1,002
300	0,09		
325	0,07	2.000	0,972
350	0,05	3.000	0,930
400	0,03	4.000	0,900
500	0,00	5.000	0,877

TABEL II

TEMPERATUR PENYEMPROTAN

Untuk semen aspal tingkat penetrasi 85/100 dengan minyak tanah yang dicampur dengan perbanding-an-perbandingan sebagai berikut :

Minyak Tanah (pph)	Temperatur (°C)	Minyak Tanah (pph)	Temperatur (°C)
0	185	11	157
1	182	12	154
2	180	13	151
3	177	14	148
4	175	15	146
5	172	16	144
6	170	17	141
7	167	18	139
8	164	19	136
9	162	20	133
10	159		

Catatan : 1. Bahan Pengikat boleh disemprotkan pada temperatur-temperatur yang berbeda-beda yang tidak lebih dari 10°C dari nilai-nilai yang disusun dalam tabel ini.
2. Suhu-suhu penyemprotan tersebut di atas dihitung untuk satu kekentalan 65centistokes.

TABEL III

FAKTOR EKSPANSI VOLUME

Merupakan tabel koreksi volume aspal (diambil dari ASTM D4311-83) dan tabel untuk menghitung volume aspal pada temperatur di atas 15°C.

Temperatur (°C)	Faktor Pengali ($t_{e\,f}$)	Temperatur (°C)	Faktor Pengali ($t_{e\,f}$)
132	1,0771	159	1,0960
133	1,0778	160	1,0967
134	1,0785	161	1,0975
135	1,0792	162	1,0985
136	1,0799	163	1,0988
137	1,0806	164	1,0995
138	1,0813	165	1,1002
139	1,0820	166	1,1010
140	1,0827	167	1,1017
141	1,0834	168	1,1023
142	1,0841	169	1,1030
143	1,0847	170	1,1038
144	1,0854	171	1,1045
145	1,0861	172	1,1052
146	1,0868	173	1,1058
147	1,0875	174	1,1066
148	1,0883	175	1,1073
149	1,0890	176	1,1080
150	1,0897	177	1,1088
151	1,0904	178	1,1094
152	1,0911	179	1,1101
153	1,0917	180	1,1109
154	1,0924	181	1,1116
155	1,0931	182	1,1123
156	1,0939	183	1,1130
157	1,0946	184	1,1137
158	1,0953	185	1,1145

LAMPIRAN 6.3

CAMPURAN ASPAL PANAS

LAMPIRAN 6.3.A

TIDAK DIGUNAKAN DALAM PEKERJAAN INI

LAMPIRAN 6.3.B

Modifikasi Marshall Untuk Agregat Besar (> 1" & ≤ 2")

Prosedur modifikasi Marshall (ASTM D5581) pada dasarnya sama dengan cara Marshall asli (SNI 06-2489-19931 atau ASTM D1559) kecuali beberapa perbedaan sehubungan dengan digunakannya ukuran benda uji yang lebih besar.

a) Berat penumbuk 10,206 kg dan mempunyai landasan berdiameter 14,94 cm. Hanya alat penumbuk yang dioperasikan secara mekanik dengan tinggi jatuh 45,7 cm yang digunakan.

b) Benda uji berdiameter 15,24 cm dan tinngi 9,52 cm.

c) Berat campuran aspal yang diperlukan sekitar 4 kg.

d) Peralatan untuk pemadatan dan pengujian (cetakan dan pemegang cetakan / breaking head) secara proporsional lebih besar dari Marshall normal untuk menyesuaikan benda uji yang lebih besar.

e) Campuran aspal dimasukkan bertahap ke dalam cetakan dalam dua lapis yang hampir sama tebalnya, setiap kali dimasukkan ditusuk-tusuk dengan pisau untuk menghindari terjadinya keropos pada benda uji.

f) Jumlah tumbukan yang diperlukan untuk cetakan yang lebih besar adalah 1,5 kali (75 atau 112) dari yang diperlukan untuk cetakan yang lebih kecil (50 atau 75 tumbukan) untuk menmperoleh energi pemadatan yang sama.

g) Kriteria rancangan harus dimodifikasi sebaik-baiknya. Stabilitas minimum harus 2,25 kali dan nilai kelelehan harus 1,5 kali, masing-masing dari ukuran cetakan normal.

h) Serupa dengan prosedur normal, bilamana tebal aktual benda uji berbeda maka nilai-nilai di bawah ini harus digunakan untuk koreksi terhadap nilai stabilitas yang diukur dengan tinggi standar benda uji adalah 9,52 cm :

TINGGI PERKIRAAN (mm)	VOLUME CETAKAN (cm^3)	FAKTOR KOREKSI
88,9	1608 - 1626	1,12
90,5	1637 - 1665	1,09
92,1	1666 - 1694	1,06
93.7	1695 - 1723	1,03
95.2	1724 - 1752	1,00
96.8	1753 - 1781	0,97
98.4	1782 - 1810	0,95
100,0	1811 - 1839	0,92
101,6	1840 - 1868	0,90

Catatan :
Penting untuk digarisbawahi bahwa untuk menentukan rongga dalam campuran dengan kepadatan membal (refusal), disarankan untuk menggunakan penumbuk bergetar (vibratory hammer). Pecahnya agregat dalam vampuran menjadi bagian yang lebih kecil mungkin dapat dihindari.

LAMPIRAN 6.3.C

PROSEDUR PENGUJIAN ANGULARITITAS AGREGAT KASAR

(Pennsylvania DoT Test Method No.621 :
Menentukan Persentase Fraksi Pecah dalam Kerikil)

1) Umum :

Sifat-sifat agregat dengan kriteria angularitas adalah untuk menjamin gesekan antar agregat dan ketahanan terhadap alur (rutting).

Angularitas agregat kasar didefinisikan sebagai persen berat butiran agregat yang lebih besar dari 4,75 mm (No.4) dengan satu bidang pecah atau lebih.

Suatu pecahan didefinisikan sebagai suatu yang bersudut, kasar atau permukaan pecah pada butiran agregat yang dihasilkan dari pemecahan batu, dengan cara buatan lainnya, atau dengan cara alami.

Kriteria angularitas mempunyai suatu nilai minimum dan tergantung dari jumlah lalu lintas serta posisi penempatan agregat dari permukaan perkerasan jalan.

Suatu muka dipandang pecah hanya bila muka tersebut mempunyai proyeksi luas paling sedikit seluas seperempat proyeksi luas maksimum (luas penampang melintang maksimum) dari butiran dan juga harus mempunyai tepi-tepi yang tajam dan jelas.

2) Prosedur :

a) Ambillah agregat kasar tertahan yang sudah dicuci dan dikeringkan sekitar 500 gram.

b) Pisahkan bahan yang tertahan ayakan No.4 (4,5 mm) dan buanglah bahan yang lolos No.4 (4,75 mm), kemudian timbanglah sisanya (B).

c) Pilihlah semua fraksi pecah dalam contoh dan tentukan beratnya dalam gram terdekat (A).

3) Perhitungan :

Angularitas Agregat Kasar = (A / B) x 100

Dimana :
A = berat fraksi pecah.
B = berat total contoh yang tertahan ayakan No.4 (4,75 mm).

4) Pelaporan :

Laporkan angularitas dalam persen terdekat.

LAMPIRAN 6.3.D

PROSEDUR PENGUJIAN ANGULARITAS AGREGAT HALUS

(AASHTO TP-33, ASTM Standard Method of Test C1252, Metode Pengujian untuk menentukan Rongga Udara dalam Agregat Halus yang tidak dipadatkan) (sebagaimana dipengaruhi oleh Bentuk Butiran, Tekstur Permukaan dan Gradasi)

1) Umum :

Sifat-sifat agregat dengan kriteria angularitas adalah untuk menjamin gesekan antar agregat dan ketahanan terhadap alur (rutting).

Angularitas agregat halus didefinisikan sebagai persen rongga udara pada agregat lolos ayakan No.8 (2,36mm) yang dipadatkan dengan berat sendiri.

Angularitas agregat halus diukur pada agregat halus yang terkandung dalam agregat campuran, diuji dengan AASHTO TP-33, ASTM Standard Method of Test C1252, Metode Pengujian untuk menentukan Rongga Udara dalam Agregat Halus yang tidak dipadatkan (sebagaimana dipengaruhi oleh Bentuk Butiran, Tekstur Permukaan dan Gradasi).

Semakin tinggi rongga udara berarti semakin tinggi persentase bidang pecah dalam agregat halus.

2) Prosedur :

a) Ambillah agregat halus lolos ayakan No.8 (2,36 mm) yang sudah dicuci dan dikeringkan, kemudian tuangkan kedalam silinder kecil yang sudah diukur dan dikalibrasi volumenya (V) melalui corong standar yang dipasang diatas silinder dengan suatu kerangka dan mempunyai jarak tertentu.

b) Hitung dan timbang berat agregat halus yang diisi ke dalam silinder yang sudah diukur volumenya.

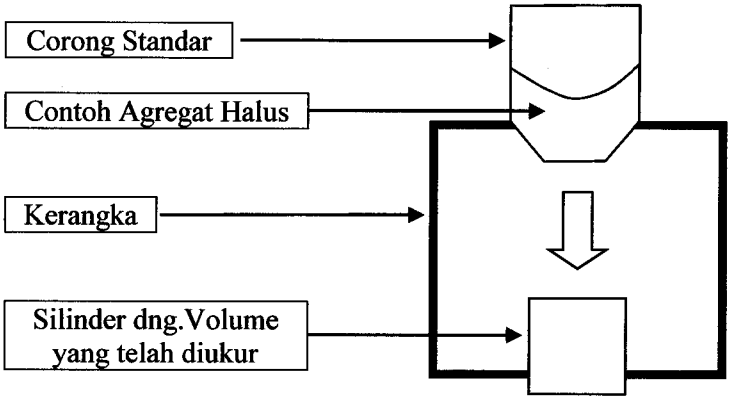
c) Ukurlah Berat Jenis Kering Oven agregat halus (Gsb)

d) Hitung volume agregat halus dengan menggunakan Berat Jenis Kering Oven agregat halus (W/Gsb).

3) Perhitungan :

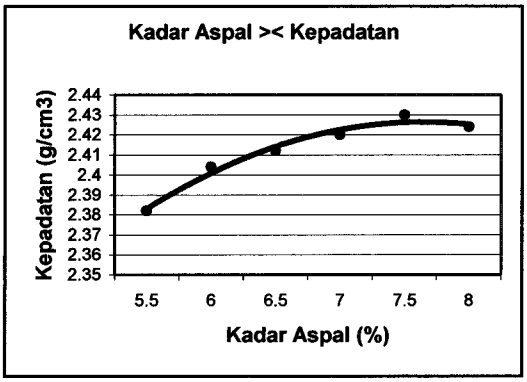
Hitung rongga udara dengan rumus berikut ini :

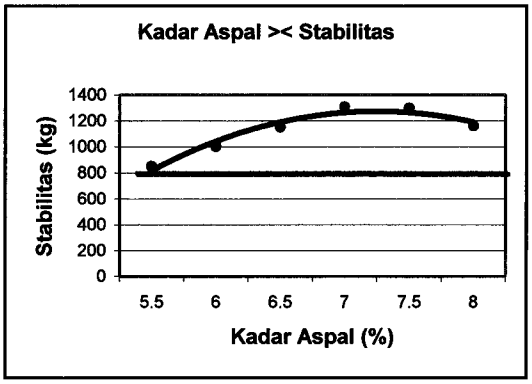
$$\frac{V - (W/Gsb)}{V} \times 100\%$$

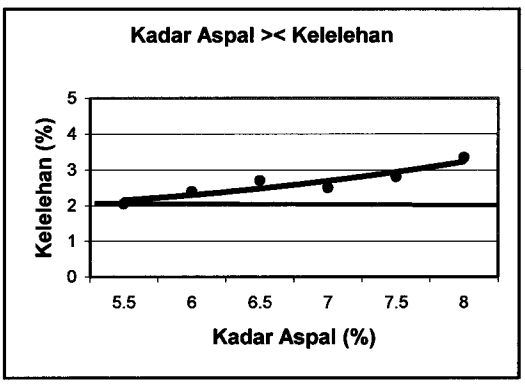


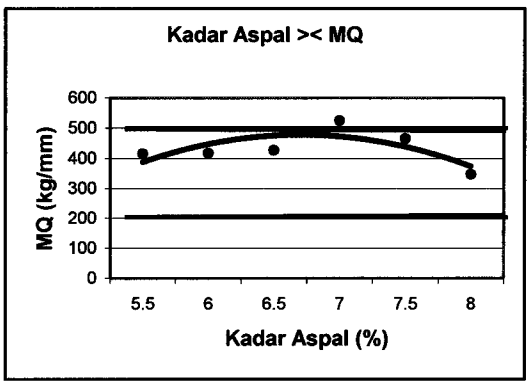
LAMPIRAN 6.3.E

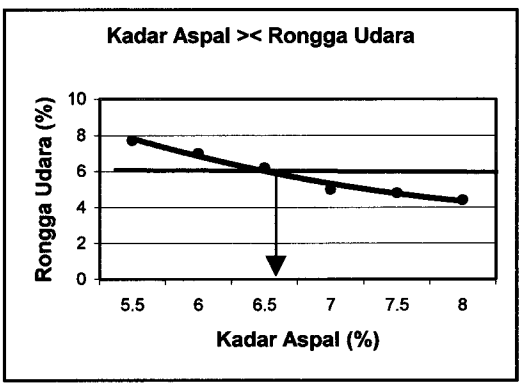
Contoh Grafik-grafik Data Marshall

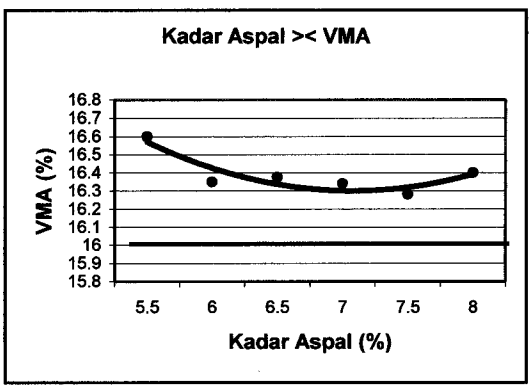


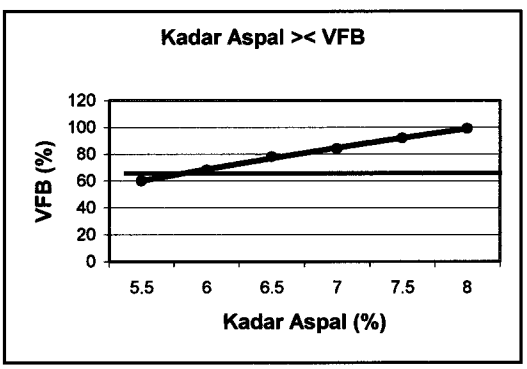


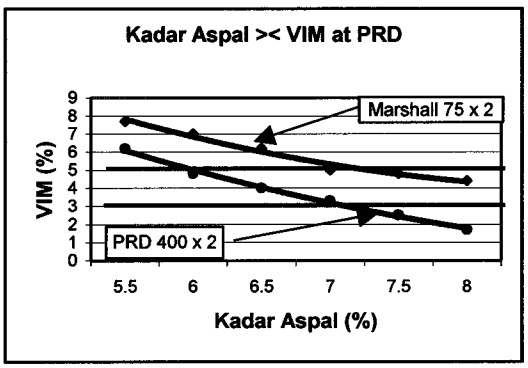












LAMPIRAN 6.3.F

Contoh Grafik Balok (Bar Chart) untuk Menunjukkan Data Rancangan Campuran and Pemilihan Kadar Aspal Rancangan.

Sifat-sifat Campuran	Rentang Kadar Aspal Total Yang Memenuhi Persyaratan																			
	4				5				6				7				8			
Rongga dalam Agregat (VMA)							=	=	=	=	=	=	=	=	=	=				
Rongga Terisi Aspal (VFB)								=	=	=	=	=	=	=	=	=				
Stabilitas Marshall							=	=	=	=	=	=	=	=	=	=				
Kelelehan							=	=	=	=	=	=	=	=	=	=				
Marshall Quotient							=	=	=	=	=	=	=	=	=	=				
Stabilitas Sisa							=	=	=	=	=	=	=	=	=	=				
Rongga dalam Campuran pada Kepadatan Membal (VIM at PRD)									=	=	=	=								
Superposisi rentang kadar aspal yang memenuhi semua persyaratan									Rentang dimana semua parameter yang disyaratkan dipenuhi											

Catatan :
Kadar aspal rancangan dalam contoh ini adalah 6,5%

LAMPIRAN 6.5.A

METODE PENYIAPAN OPTIMUM UNTUK KADAR BITUMEN RESIDUAL CAMPURAN DINGIN KELAS E

METODE PENYIAPAN OPTIMUM UNTUK KADAR BITUMEN RESIDUAL CAMPURAN DINGIN KELAS E

1. Percobaan Kadar Bitumen

Campuran yang mempunyai kadar bitumen berikut harus diuji :

JENIS CAMPURAN	KADAR RESIDUAL BITUMEN (% Terhadap Berat Total Campuran)			
E / 10	3,5	4,5	5,5	6,5
E / 20	3,0	4,0	5,0	6,0

2. Pengujian Pencampuran

2.1. Umum

Pengujian ini mengukur kemampuan bitumen emulsi untuk menyebar secara merata ke seluruh campuran. Hal ini juga memungkinkan teknisi laboratorium menetapkan tingkat mudahnya campuran dikerjakan.

2.2. Peralatan

(a) Timbangan kapasitas minimum 5 kg dan dengan ketelitian ± 1,0 gram.

(b) Alat pencampur, lebih baik yang mekanis dan mampu menghasilkan kemudahan pencampuran agregat, air dan aspal bila digunakan. Pencampuran tangan dengan harus dilakukan dengan baik sehingga air bitumen emulsi menyelimuti seluruh agregat secara merata.

(c) Pelat pemanas 110°C ± 5°C.

(d) Sediakan mangkok pencampur yang berdasar bulat (kapasitas kira-kira 5 liter).

(e) Sediakan sendok dapur pengaduk 25 cm terbuat dari logam.

(f) Gelas ukur 100 ml.

2.3. Prosedur

(a) Ambil sampel yang representatif untuk masing-masing bahan pengikat (emulsi atau cutback) yang akan dipakai untuk proyek tersebut.

(b) Ambil sampel yang representatif dari agregat yang diusulkan.

(c) Tentukan dan catat kadar air dari agregat.

(d) Pisahkan sampel tersebut ke dalam ukuran-ukuran dengan batas-batas sebagai berikut :

19 - 12,7
12,7 - 9,5
9,5 - 4,75
4,75 - 0

Buang bagian agregat yang tertahan pada saringan 19 mm.

(e) Timbang empat bagian/takaran agregat untuk pengujian campuran. Berat penakaran tersebut harus didasarkan pada ukuran butiran nominal maksimum di dalam agregat seperti di bawah ini :

UKURAN BUTIRAN NOMINAL MAKSIMUM (mm)	BERAT PENAKARAN
19 9,5	1.200 gram minimum 750 gram minimum

Catatan : Penakaran tersebut harus disiapkan dengan mencampurkan fraksi-fraksi secara tepat untuk masing-masing batas ukuran agar memenuhi gradasi campuran kerja yang diusulkan.

(f) Masukan satu takaran agregat ke dalam cawan pengaduk. Bila menggunakan pengikat bitumen emulsi, tambahkan air secukupnya dan aduk merata. Umumnya hal ini hanya cukup untuk menghitamkan warna agregat. Hitung dan catat kadar air total di dalam campuran.

(g) Tambahkan pengikat menurut kebutuhan untuk menghasilkan percobaan pertama Kadar Bitumen Residual. Daur pencampuran harus menyerupai pelaksanaan campuran di lapangan (umumnya 30 detik lamanya dengan pencampur mekanis laboratorium atau 2 menit dengan cawan dan sendok cukup memadai). Campuran yang terkelupas atau terlalu kaku pada saat pencampuran atau tidak seluruhnya terselimuti dianggap tidak memuaskan.

(h) Ulangi langkah (f) dan (g) untuk masing-masing kadar bitumen residual yang harus diperiksa. Apabila campuran yang diperoleh nampaknya tidak memuaskan dalam hal penambahan emulsi, maka ulangi percobaan dengan meningkatkan penambahan air atau dengan jenis emulsi yang berbeda. Campuran-campuran yang tidak seluruhnya merata terselimuti atau campuran kaku dan dan tidak mudah dikerjakan, maka harus dianggap tidak memuaskan.

(i) Segera tuangkan atau sendok semua takaran campuran ke dalam corong saringan kawat # 20 yang telah ditempatkan di atas wadah yang telah ditimbang sebelumnya dan berukuran 1 liter. Biarkan campuran menetes kira-kira pada temperatur 30°C selama 30 menit, untuk campuran emulsi dan 2 jam untuk campuran cutback.

Letakkan kaleng yang berisi tetesan tersebut ke dalam oven pada temperatur $100^{o} \pm 5^{o}C$ dan keringkan hingga mencapai berat yang tetap. Tentukan berat akhir dan hitung penetesan sebagai berikut :

$$\% \text{ Tetesan} = \frac{\text{Berat Akhir} - \text{Berat Cawan}}{\text{Berat Satu Takaran Agregat}} \times 100\%$$

Pindahkan campuran dari corong ayakan dan evaluasi penampilannya seperti ditetapkan pada paragraf (k) di bawah ini.

(j) Setelah selesai pekerjaan penyelimutan dan penetesan, biarkan satu sampel yang representatif dari campuran untuk dikering-anginkan pada temperatur udara (kipas angin listrik dapat digunakan untuk membantu pengeringan). Campuran yang kering angin dinilai dengan diamati secara visual terhadap prosentasi total luas permukaan agregat yang terselimuti dengan material bitumen.

Adanya bintik-bintik menunjukan campuran tersebut tidak memuaskan (biasanya disebabkan oleh air yang tidak mencukupi atau sifat-sifat pencampuran emulsi yang tidak memadai).

(k) Pemilihan bitumen cutback atau aspal emulsi untuk proyek, harus didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut :

(i) Penyelimutan.

Lebih disukai yang dapat mendekati 100% penyelimutan campuran dan akan dipertimbangkan memuaskan apabila campuran mempunyai minimum 90% dari total luas permukaan terselimuti.

(ii) Kemudahan pengerjaan.

Campuran harus mudah dikerjakan. Campuran-campuran yang terlalu kaku atau lembek harus ditolak.

(iii) Menetes.

Campuran yang tidak menetes yang terbaik. Campuran-campuran akan dipertimbangkan untuk diterima apabila mempunyai penetesan yang lebih kecil dari 0,5% aspal residual dari berat agregat kering.

2.4. Kadar Bitumen Campuran Kerja

Kadar bahan pengikat yang dipilih harus merupakan nilai maksimum yang memenuhi syarat-syarat k(1) hingga k(3) dan juga harus memenuhi batas-batas yang diberikan pada Tabel 6.5.3(1). Apabila nilai optimum yang diduga akan berkisar antara dua nilai yang akan diuji maka satu campuran lagi harus disiapkan dan diuji.

Perubahan Spesifikasi Umum Pekerjaan Jalan dan Jembatan 2010 (03012012)

No	Permasalahan	Spesifikasi Umum 2010	Perubahan Spesifikasi Umum 2011
1	Dalam mobilisasi personil sering tidak dimasukkan ahli KMKL, K3 dan QC Manager.	Pasal 1.2.1.1).a).ii) Mobilisasi semua Personil Penyedia Jasa sesuai dengan struktur organisasi pelaksana yang telah disetujui oleh Direksi Pekerjaan termasuk para pekerja yang diperlukan dalam pelaksanaan dan penyelesaian pekerjaan dalam Kontrak dan Personil Ahli K3 atau Petugas K3 sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 1.19 dari Spesifikasi ini	Mobilisasi semua Personil Penyedia Jasa sesuai dengan struktur organisasi pelaksana yang telah disetujui oleh Direksi Pekerjaan termasuk para pekerja yang diperlukan dalam pelaksanaan dan penyelesaian pekerjaan dalam Kontrak termasuk tetapi tidak terbatas Koordinator Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas (KMKL) sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 1.8 dan Personil Ahli K3 atau Petugas K3 sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 1.19 dari Spesifikasi ini dan Manajer Kendali Mutu (QC Manager) sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 1.21 dari Spesifikasi ini.
2	Dalam mobilisasi peralatan, alat telah dimobilisasi diawal pekerjaaan sehingaa saat konstruksi dilaksanakan, banyak peralatan dalam posisi idle.		Penambahan pasal 1.2.1.1).a).vi) Mobilisasi personil dan peralatan dapat dilakukan secara bertahap sesuai dengan kebutuhan lapangan yang disepakati dalam Rapat Persiapan Pelaksanaan *(Pre Construction Meeting)* yang disebutkan dalam Pasal 1.2.2 dalam Spesifikasi ini yang kemudian dituangkan dalam Adendum.
3	Dikarenakan pembayaran seksi 1.8 Manajemen dan Keselamatan lalu Lintas berbentuk lump sump, terdapat kebingungan mengenai penentuan kebutuhan alat dan perlengkapan untuk manajemen lalin tersebut.	Pasal 1.8.1.1).d) Semua perlengkapan yang disebutkan di atas harus memenuhi ketentuan-ketentuan dari Direktorat Jenderal Bina Marga dan peraturan terkait lainnya yang berlaku	Jumlah rambu lalu lintas dan perlengkapan yang diperlukan harus sesuai dengan rencana penutupan jalan (jumlah lokasi kerja dan volume lalu lintas yang ada) dan memenuhi ketentuan-ketentuan dari Direktorat Jenderal Bina Marga dan peraturan terkait lainnya yang berlaku.
4	Untuk penanganan K3 dalam Permen PU no 07 tahun 2011, ditentukan bahwa untuk penanganan K3 masuk ke dalam overhead.	Pasal 1.19.8.2) Perhitungan biaya penangananan K3 tersebut sudah merupakan satu kesatuan dengan biaya pelaksanaan konstruksi, yang diperhitungkan dalam Analisa Harga Satuan pada setiap jenis pekerjaan yang mengandung risiko K3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.	Perhitungan biaya penangananan K3 tersebut sudah merupakan satu kesatuan dengan biaya pelaksanaan konstruksi, yang diperhitungkan dalam biaya overhead (permen PU No.7 tahun 2011) pada setiap jenis pekerjaan yang mengandung risiko K3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.
5	Ada ketidaksesuaian	Pasal 1.21.2.1)	

No	Permasalahan	Spesifikasi Umum 2010	Perubahan Spesifikasi Umum 2011
	ketentuan spesifikasi dengan syarat kontrak.	Sebagai bagian dari Jaminan Mutu Penyedia Jasa yang disyaratkan dalam Pasal 4.9 dari Syarat-syarat Kontrak, Penyedia Jasa harus bertanggung-jawab atas semua Pengendalian Mutu selama pelaksanaan Pekerjaan.	Sebagai bagian dari Jaminan Mutu Penyedia Jasa yang disyaratkan dalam Pasal 22 dan Pasal 7 dari Syarat-syarat Kontrak, Penyedia Jasa harus bertanggung-jawab atas semua Pengendalian Mutu selama pelaksanaan Pekerjaan.
6	Dalam pekerjaan galian, untuk batuan muda harus dibayar dengan galian batu, padahal metode kerjanya relatif lebih mudah.		Penambahan Pasal 3.1.1.1).f) Galian Cadas Muda harus mencakup galian yang menurut pendapat Direksi Pekerjaan tidak dapat dilakukan dengan menggunakan *excavator bucket* biasa, namun tidak memerlukan pengeboran atau peledakan seperti halnya galian batu, dan cukup menggunakan excavator yang dilengkapi dengan kuku baja khusus (*steel tines*). ***Termasuk mata pembayarannya.***
7	Belum adanya ketentuan mengenai galian perkerasan beton.		Penambahan Pasal 3.1.1.1).j) Galian Perkerasan Beton mencakup galian pada perkerasan beton lama dan pembuangan bahan perkerasan beton yang tidak terpakai seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.
8	Timbunan diatas tanah lunak belum ada, yang ada hanya diatas tanah rawa. Belum ada ketentuan untuk pengukuran timbunan diatas tanah lunak, terutama jika digunakan timbunan biasa.	Pasal 3.2.5.1).b).iii). Bila timbunan akan ditempatkan di atas tanah rawa yang dapat diperkirakan terjadinya konsolidasi tanah asli. Dalam kondisi demikian maka timbunan akan diukur untuk pembayaran dengan salah satu cara yang ditentukan menurut pendapat Direksi Pekerjaan berikut ini: ▪ Dengan pemasangan pelat dan batang pengukur penurunan (*settlement*) .....dst. ▪ Dengan volume gembur yang diukur pada kendaraan pengangkut sebelum pembongkaran muatan di lokasi penimbunan. ...dst	Bila timbunan akan ditempatkan di atas tanah lunak, tanah organik, dan tanah ganbut yang dapat diperkirakan terjadinya konsolidasi tanah asli, maka pembayaran akan dilakukan tergantung apakah timbunan biasa atau pilihan yang digunakan: A. Jika bahan Timbunan Biasa digunakan, pengukuran akan dilakukan: Dengan pemasangan pelat dan batang pengukur penurunan (settlement) yang harus ditempatkan dan diamati bersama oleh Direksi Pekerjaan dengan Penyedia Jasa. Kuantitas timbunan dapat ditentukan berdasarkan elevasi tanah asli setelah penurunan (settlement). Pengukuran dengan cara ini akan dibayar menurut Mata Pembayaran 3.2.1 dan hanya diijinkan jika catatan penurunan (settlement) yang didokumentasikan dipelihara dengan baik. B. Jika bahan Timbunan Pilihan digunakan, pengukuran akan dilakukan dengan salah satu cara yang ditentukan

No	Permasalahan	Spesifikasi Umum 2010	Perubahan Spesifikasi Umum 2011
			menurut pendapat Direksi Pekerjaan berikut ini: Dengan pemasangan pelat dan batang pengukur penurunan (*settlement*) .....dst. Dengan volume gembur yang diukur pada kendaraan pengangkut sebelum pembongkaran muatan di lokasi penimbunan. ...dst ***Termasuk mata pembayarannya.***
9	Belum terakomodasinya pekerjaan penyiapan badan jalan untuk bahu yang diatas permukaan tanah akibat pelebaran jalan.	Pasal 3.3.1).a). Pekerjaan ini mencakup .....dst.... yang tidak ditetapkan sebagai Pekerjaan Pengembalian Kondisi.	Pekerjaan ini mencakup ....dst..... yang tidak ditetapkan sebagai Pekerjaan Pengembalian Kondisi dan di daerah bahu jalan baru yang bukan diatas timbunan baru akibat pelebaran lajur lalu lintas
10	Sering ditemui pada pelebaran terjadi penurunan karena tidak sempurnanya proses pemadatan.	Pasal 4.1.3.1).a) Pasal Galian untuk Pelebaran Perkerasan harus mampu menyediakan ruang gerak yang cukup untuk alat penggilas *(roller)*. Sampai saat ini lebar alat penggilas (*roller*) minimum adalah 1,0 m yaitu *baby roller*, maka lebar penggalian yang dibutuhkan adalah 1,2 m untuk dapat memberikan ruang gerak yang lebih baik. Bilamana lebar galian melebihi lebar pelebaran perkerasan yang diperlukan, maka bahan galian tersebut harus diisikan kembali dan dipadatkan bersama-sama dengan setiap bahan yang akan digunakan untuk pelebaran perkerasan. Perhatian khusus harus diberikan untuk menjamin agar bahan yang digunakan untuk pelebaran perkerasan tidak terkontaminasi dengan bahan galian yang diisikan kembali, sedemikian rupa sehingga diperlukan suatu acuan untuk memisahkan kedua jenis bahan selama penghamparan. Acuan pemisah ini harus ditarik keluar bilamana pemadatan segera akan dilaksanakan. Dalam hal ini, lebar galian yang melebihi lebar pelebaran perkerasan yang diperlukan tidak akan dipandang sebagai kuantitas galian tambahan yang dapat dibayar.	Galian untuk Pelebaran Perkerasan harus mampu menyediakan ruang gerak yang cukup untuk alat penggilas (roller) normal untuk memadatkan badan jalan (sub-grade). Lebar galian untuk pelebaran selebar 1,2 m dipandang sebagai pelebaran praktis minimum. Detail pelebaran akan ditunjukkan dalam Gambar.
11	Lapis Pondasi Agregat Kelas S mata pembayarannya masuk		Memasukkan mata pembayaran baru : 4.2.(2a) Lapis Pondasi Agregat Kelas S (meter kubik)

<table>
<tr><th>No</th><th>Permasalahan</th><th>Spesifikasi Umum 2010</th><th>Perubahan Spesifikasi Umum 2011</th></tr>
<tr><td></td><td>ke divisi 5, padahal merupakan pekerjaan bah.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12</td><td>Seksi 5.2 Perkerasan berbutir tanpa penutup aspal</td><td></td><td>Seksi baru mengenai perkerasan berbutir tanpa penutup aspal, berisi tentang :
lapis permukaanagregat tanpa penutup aspal (baru)
lapis pondasi agregat tanpa penutup aspal (kelas C)</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Persyaratan kekuatan beton minimum untuk perkerasam beton semen membingungkan.</td><td>Tabel 5.3.2.(3)<table><tr><th>Uraian</th><th>Syarat Kuat Tekan</th><th>Syarat Kuat Lentur</th></tr><tr><td>Beton Percobaan Campuran</td><td>K400[2] (fc' 35) @ 28 hari</td><td>K47 (fc' 4) @ 28 hari</td></tr><tr><td>Perkerasan Beton Semen (pengendalian produksi)</td><td>K350[1] (fc' 30) @ 28 hari</td><td>K45 (fc' 4) @ 28 hari</td></tr></table></td><td><table><tr><th>Uraian</th><th>Syarat Kuat Tekan</th><th>Syarat Kuat Lentur</th></tr><tr><td>Beton Percobaan Campuran</td><td>K400[1] @ 28 hari</td><td>Fx 47 @ 28 hari</td></tr><tr><td>Perkerasan Beton Semen (pengendalian produksi)</td><td>K350[1] @ 28 hari</td><td>Fx 45 @ 28 hari</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>14</td><td>Kesalahan jenis perkerasan yang harus menggunakan tack coat dan prime coat.</td><td>Pasal 6.1.1.1)
Lapis Resap Pengikat harus dihampar di atas permukaan pondasi tanpa bahan pengikat aspal atau semen (misalnya Lapis Pondasi Agregat), sedangkan Lapis Perekat harus dihampar di atas permukaan berbahan pengikat semen atau aspal(seperti Semen Tanah, RCC, CTB, Perkerasan Beton, Lapis Penetrasi Macadam, Laston, Lataston dll).</td><td>Lapis Resap Pengikat harus dihampar diatas permukaan pondasi tanpa bahan pengikat aspal (misalnya Lapis Pondasi Agregat, Semen Tanah, RCC, CTB, Perkerasan Beton), sedangkan Lapis Perekat harus dihampar di atas permukaan berbahan pengikat aspal(seperti, Lapis Penetrasi Macadam, Laston, Lataston dll).</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Belum jelas latex yang digunakan untuk aspal emulsi modifikasi sbg bahan tack coat dan prime coat.</td><td>Pasal 6.1.2.2).c)
Aspal emulsi modifikasi reaksi cepat (rapid setting) harus bahan latex dengan kandungan karet kering minimum 60 %. Kadar bahan modifikasi dalam aspal emulsi haruslah 2-3 % terhadap berat residu aspal.</td><td>Aspal emulsi modifikasi reaksi cepat (rapid setting) harus bahan styrene butadiene rubber latex atau polycholoprene latex sesuai dengan AASHTO M316-99 (2003) Table 1 CRS-2L dengan kandungan karet kering minimum 60%. Kadar bahan modifikasi (polymer padat) dalam aspal emulsi haruslah min 2,5% terhadap berat residu aspal.</td></tr>
<tr><td>16</td><td>Ketentuan aspal emulsi modifikasi untuk tack coat tidak tepat.</td><td>Tabel 6.1.2.(1)</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>No</th><th>Permasalahan</th><th>Spesifikasi Umum 2010</th><th>Perubahan Spesifikasi Umum 2011</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><th>No</th><th>Sifat</th><th>Metode</th><th>Satuan</th><th>Batasan</th></tr>
<tr><td colspan="5">Pengujian pada Aspal Emulsi</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Viskositas Saybolt Furol pada 50°C</td><td>SNI 03-6721-2002</td><td>Detik</td><td>20 – 100</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Pengendapan dalam 5 hari</td><td>ASTM 244</td><td>% berat</td><td>Maks. 5</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Stabilitas Penyimpanan dalam 24 jam</td><td>ASTM 244</td><td>% berat</td><td>Maks. 1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Tertahan saringan No. 20</td><td>SNI 03-3643-1994</td><td>% berat</td><td>Maks. 0,1</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Muatan ion</td><td>SNI 03-3644-1994</td><td>-</td><td>Positf</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Kemampuan mengemulsi kembali</td><td>ASTM D244</td><td>% berat</td><td>Min. 30</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Kadar residu dengan destilasi</td><td>SNI 03-3642-1994</td><td>% berat</td><td>Min. 60</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Minyak hasil penyulingan</td><td>SNI 06-2440-1991</td><td>% volume</td><td>Maks. 3</td></tr>
<tr><td colspan="5">Pengujian pada Residu Hasil Penguapan</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Titik lembek Cincin & Bola</td><td>SNI 06-2434-1991</td><td>°C</td><td>Min. 45</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Penetrasi</td><td>SNI 06-2456-1991</td><td>0,1 mm</td><td>100 – 200</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Daktilitas</td><td>SNI 06-2432-1991</td><td>cm</td><td>Min. 50</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Kelarutan dalam Tricloroethylene</td><td>AASHTO T44-90</td><td>% berat</td><td>Min. 97.5</td></tr>
</table>
</td><td>
<table>
<tr><th>No</th><th>Sifat</th><th>Standar</th><th>Satuan</th><th>Batasan</th></tr>
<tr><td colspan="5">Pengujian pada Aspal Emulsi</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Viskositas Saybolt Furol pada 50°C</td><td>SNI 03-6721-2002</td><td>Detik</td><td>100 - 400</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Stabilitas Penyimpanan dalam 24 jam</td><td>AASHTO T59-01(2005)</td><td>% berat</td><td>Maks. 1</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Tertahan saringan No. 20</td><td>SNI 03-3643-1994</td><td>% berat</td><td>Maks. 0,1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Muatan ion</td><td>SNI 03-3644-1994</td><td>-</td><td>Positf</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Kemampuan mengemulsi kembali</td><td>AASHTO T59-01(2005)</td><td>% berat</td><td>Min.40</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Kadar residu dengan destilasi</td><td>SNI 03-3642-1994</td><td>% berat</td><td>Min.65</td></tr>
<tr><td colspan="5">Pengujian pada Residu Hasil Penguapan</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Penetrasi</td><td>SNI 06-2456-1991</td><td>0,1 mm</td><td>100 - 175</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Daktilitas 4°C, 5 cm/menit</td><td>SNI 06-2432-1991</td><td>cm</td><td>Min.30</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Daktilitas 25°C, 5 cm/menit</td><td>SNI 06-2432-1991</td><td>cm</td><td>Min.125</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Kelarutan dalam Tricloroethylene</td><td>AASHTO T44-03</td><td>% berat</td><td>Min.97.5°</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>17</td><td>Belum ada aturan mengenai precoating pada pekerjaan burtu dan burda.</td><td></td><td>Penambahan pasal 6.2.2.2).c) dan d)
c) Bila digunakan agregat precoated (precoated chip) maka aspal yang digunakan untuk precoated chip harus berupa aspal cair atau aspal emulsi sesuai dengan sifat aspal lapis perekat Seksi 6.1. Kuantitas Aspal emulsi atau aspal cair yang digunakan precoated harus dalam rentang 1,00% – 1,75% terhadap berat chip dan harus diaduk merata dengan menggunakan beton molen hingga seluruh permukaan chip terselimuti aspal. Precoated chip harus disimpan minimum selama satu hari sebelum digunakan. Pekerjaan pelaburan baru dapat dimulai bila telah tersedia precoated chip minimal untuk 100 meter panjang pekerjaan pelaburan.
d) BURTU/BURDA yang menggunakan aspal modifikasi harus menggunakan precoated chip aspal emulsi modifikasi.</td></tr>
</table>

No	Permasalahan	Spesifikasi Umum 2010	Perubahan Spesifikasi Umum 2011
			BURTU/BURDA yang menggunakan aspal keras modifikasi dapat menggunakan *precoated chip* dari aspal emulsi atau aspal cair.
18	Persyaratan AMP laik produksi menjadi masalah karena seharusnya laik operasi.	Pasal 6.3.1.6).e) Hasil pemeriksaan kelaikan peralatan laboratorium dan pelaksanaan. Khusus peralatan instalasi pencampur aspal (*Asphalt Mixing Plant*, AMP) harus ditunjukkan sertifikat "laik produksi" yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga.	Hasil pemeriksaan kelaikan peralatan laboratorium dan pelaksanaan. Khusus peralatan instalasi pencampur aspal (*Asphalt Mixing Plant*, AMP) harus ditunjukkan sertifikat "laik operasi" yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga.
19	Masih terdapat kualitas agregat halus yang rendah dari hasil crusher.	Pasal 6.3.2.3).d) Apabila fraksi agregat halus yang diperoleh dari hasil pemecah batu tahap pertama (*primary crusher*), tidak memenuhi pengujian Standar Setara Pasir sesuai Tabel 6.3.2.(2a), maka fraksi agregat harus dipisahkan sebelum masuk pemecah batu tahap kedua (*secondary crusher*) dan tidak diperkenankan untuk campuran aspal jenis apapun.	Apabila fraksi agregat halus yang diperoleh dari hasil pemecah batu tahap pertama (*primary crusher*), tidak memenuhi pengujian Standar Setara Pasir sesuai Tabel 6.3.2.(2a), maka fraksi agregat harus dipisahkan dengan *scalping screen* sebelum masuk pemecah batu tahap kedua (*secondary crusher*) atau harus diperoleh melalui proses pencucian dan tidak diperkenankan untuk campuran aspal jenis apapun.
20	Belum jelasnya ketentuan bahan untuk filler added.	Pasal 6.3.2.4) a) Bahan pengisi yang ditambahkan terdiri atas debu batu kapur (*limestone dust*), kapur padam (*hydrated lime*), semen atau abu terbang yang sumbernya disetujui oleh Direksi Pekerjaaan. b) Bahan pengisi yang ditambahkan harus kering dan bebas dari gumpalan-gumpalan dan bila diuji dengan pengayakan sesuai SNI 03-1968-1990 harus mengandung bahan yang lolos ayakan No.200 (75 micron) tidak kurang dari 75 % terhadap beratnya. c) Bilamana kapur tidak terhidrasi atau terhidrasi sebagian, digunakan sebagai bahan pengisi yang ditambahkan maka proporsi maksimum yang diijinkan adalah 1,0% dari berat total campuran beraspal. Kapur yang seluruhnya terhidrasi yang dihasilkan dari pabrik yang disetujui dan memenuhi persyaratan yang disebutkan pada Pasal 6.3.2..(2b) diatas, dapat digunakan maksimum 2% terhadap berat total campuran beraspal.	a) Bahan pengisi yang ditambahkan (filler added) terdiri atas debu batu kapur (*limestone dust, Calcium Carbonate, $CaCO_3$*), atau debu kapur padam yang sesuai dengan AASHTO M303-89 (2006), semen atau mineral yang berasal dari Asbuton yang sumbernya disetujui oleh Direksi Pekerjaaan. Jika digunakan Aspal Modifikasi dari jenis Asbuton yang diproses maka bahan pengisi yang ditambahkan (filler added) haruslah berasal dari mineral yang diperoleh dari Asbuton tersebut. b) Debu kapur padam haruslah terdiri dari kapur padam berkalisum tinggi (*high calcium hydrate lime*) dengan kadar Magnesium tidak lebih dari 4% (terhadap berat) atau debu kapur dolomite (*dolomite lime*) dengan kadar magnesium lebih dari 4% (terhadap berat) tetapi tida belih dari 36% (terhadap berat). c) Bahan pengisi yang ditambahkan harus kering dan bebas dari gumpalan-gumpalan dan bila diuji dengan pengayakan sesuai

No	Permasalahan	Spesifikasi Umum 2010	Perubahan Spesifikasi Umum 2011
		d) Semua campuran beraspal harus mengandung bahan pengisi yang ditambahkan tidak kurang dari 1% dan maksimum 2%	SNI 03-4142-1996 harus mengandung bahan yang lolos ayakan No.200 (75 micron) tidak kurang dari 75 % terhadap beratnya kecuali untuk mineral Asbuton. Mineral Asbuton harus mengandung bahan yang lolos ayakan No.100 (150 micron) tidak kurang dari 95% terhadap beratnya. d) Bilamana kapur tidak terhidrasi atau terhidrasi sebagian, digunakan sebagai bahan pengisi yang ditambahkan maka proporsi maksimum yang diijinkan adalah 1,0% dari berat total campuran beraspal. Kapur yang seluruhnya terhidrasi yang dihasilkan dari pabrik yang disetujui dan memenuhi persyaratan yang disebutkan pada Pasal 6.3.2.(2b) diatas, dapat digunakan maksimum 2% terhadap berat total agregat. e) Semua campuran beraspal harus mengandung bahan pengisi yang ditambahkan (*filler added*) tidak kurang dari 1% dari agregat total agregat
21	Belum jelasnya ketentuan mengenai penggunaan aspal modifikasi yang boleh digunakan.		Penambahan kalimat pada pasal 6.3.2.6) Bilamana jenis aspal modifikasi tidak disebutkan dalam Gambar maka Penyedia Jasa dapat memilih Aspal Tipe II dalam Tabel 6.3.2.(5) dibawah ini.
22	Terdapat beberapa ketentuan mengenai aspal keras yang dipertanyakan.	Tabel 6.3.2.5 : Viskositas untuk aspal Tipe I : 385 cSt Indeks penetrasi untuk semua tipe aspal Pengujian kelarutan dengan toluene Partikel halus dari 150 micron untuk aspal tipe II A, B, dan C. Catatan Tabel 6.3.2.5 : Ketentuan pengujian TFOT dan RTOFT untuk residu aspal.	Viskositas untuk aspal Tipe I : ≥ 300 cSt Pengujian kelarutan dengan trikloroetilene Partikel halus dari 150 micron untuk aspal tipe II A. Dihilangkan.
23	Masih terdapat pertanyaan mengenai kewajiban penggunaan anti stripping agent.	Pasal 6.3.2.7: Aditif kelekatan dan anti pengelupasan (*anti striping agent*) harus ditambahkan dalam bentuk cairan kedalam campuran agregat dengan mengunakan pompa penakar (*dozing pump*) pada saat proses pencampuran basah di pugmil. Kuantitas pemakaian aditif anti striping dalam rentang 0,2% - 0,3 % terhadap berat aspal. Anti striping harus digunakan untuk semua jenis aspal tetapi tidak boleh tidak digunakan pada aspal	Bahan anti pengelupasan (*anti striping agent*) harus ditambahkan dalam bentuk cairan kedalam campuran aspal dengan mengunakan pompa penakar (*dozing pump*) pada saat akan dilakukan proses pencampuran basah di pugmil. Kuantitas pemakaian aditif anti striping dalam rentang 0,2% - 0,4% terhadap berat aspal. Bahan anti pengelupasan harus digunakan untuk semua jenis aspal tetapi tidak boleh digunakan pada aspal

No	Permasalahan	Spesifikasi Umum 2010	Perubahan Spesifikasi Umum 2011
		modifikasi yang bermuatan positif. Jenis aditif yang digunakan haruslah yang disetujui Direksi Pekerjaan. Penyediaan aditif dibayar terpisah dari pekerjaan aspal.	modifikasi yang bermuatan positif. Bilamana stabilitas Marshall sisa setelah perendaman selama 24 jam pada temperatur 60ºC sama atau lebih besar dari 90% maka bahan anti pengelupasan tidak perlu digunakan. Jenis bahan anti pengelupasan yang digunakan haruslah yang disetujui Direksi Pekerjaan. Penyediaan bahan anti pengelupasan akan dibayar terpisah dari pekerjaan campuran aspal.
24	Nilai rongga untuk laston dimodifikasi lebih renggang dari Laston biasa.	Tabel 6.3.1.1d) Rongga dalam campuran 3% - 5,5%	Rongga dalam campuran 3% - 5%
25	Terdapat masalah dalam kegiatan sertifikasi dan badan yang melakukan kalibrasi perlengkapan di AMP.	Pasal 6.3.4.1).a) Harus disertifikasi oleh Instansi yang ditunjuk oleh Direksi Pekerjaan dalam kurun waktu 12 bulan terakhir. Jika belum disertifikasi maka bukti-bukti yang menyatakan bahwa sertifikasi sedang dilaksanakan, minimal bisa menunjukan kalibrasi timbangan aspal dan agregat dari badan metrologi. Jika perlu Direksi Pekerjaan dapat malkukan inspeksi dan membuat persetujuan sementara sebagai pengganti dari sertifikasi yang tertunda tersebut.	Instalasi Pencampur Aspal harus mempunyai sertifikat laik operasi dalam kurun waktu 24 bulan terakhir dan telah dikalibrasi oleh Metrologi untuk timbangan aspal, agregat dan bahan pengisi (filler).
26	Untuk pugmill dilapangan sering bermasalah dengan timbangan.	Pasal 6.3.4.1).f) Mempunyai pengaduk *(pug mill)* dengan kapasitas minimum 800 kg jika diperlukan untuk memproduksi AC bergradasi kasar atau AC-Base selain dari pekerjaan minor.	Mempunyai pengaduk *(pug mill)* dengan kapasitas minimum 800 kg dan dilengkapi dengan sistem pemimbangan secara komputerisasi jika digunakan untuk memproduksi AC bergradasi kasar atau AC-Base selain dari pekerjaan minor.
27	Belum jelasnya boleh atau tidak menggunakan batubara untuk pemanasan di AMP.		Penambahan pasal 6.3.4.1).j) Penggunaan batu bara sebagai bahan bakar untuk memanaskan agregat diperkenankan bilamana sistem pemanasannya adalah tidak langsung dimana batu bara diolah menjadi gas terlebih dahulu. Batu bara yang digunakan haruslah min. 5.500 KCal/kg.
28	Sering ada masalah di AMP jika menggunakan aspal modifikasi.	Pasal 6.3.4.2) Untuk campuran aspal yang dimodifikasi, sekurang-kurangnya sebuah tangki penyimpan aspal tambahan dengan kapasitas yang tidak kurang dari 20 ton, tidak boleh dipanaskan langsung dengan minyak atau pemanas listrik dan harus dilengkapi dengan pengendali temperatur termostatik yang mampu	Untuk campuran aspal yang dimodifikasi, sekurang-kurangnya sebuah tangki penyimpan aspal tambahan dengan kapasitas yang tidak kurang dari 20 ton harus disediakan, dipanaskan tidak langsung dengan kumparan minyak atau pemanas listrik dan dilengkapi dengan pengendali temperatur termostatik yang

No	Permasalahan	Spesifikasi Umum 2010	Perubahan Spesifikasi Umum 2011
		mempertahankan temperatur sebesar 175 °C harus disediakan. Tangki ini harus disediakan untuk penyimpanan aspal yang dimodifikasi selama periode dimana aspal tersebut diperlukan untuk proyek.	mampu memper-tahankan temperatur sebesar 175 °C. Tangki ini harus disediakan untuk penyimpanan aspal yang dimodifikasi selama periode dimana aspal tersebut diperlukan untuk proyek
29	Permasalahan untuk pengambilan sampel benda uji inti untuk segmen yang kurang dari 200 m.	Pasal 6.3.2.7).c) Jumlah total benda uji inti yang diambil acak dalam setiap *segmen* tidak kurang dari 3 (tiga) benda uji inti duplo untuk setiap kelipatan 200 meter panjang dan jumlah $\sqrt[3]{}$ panjang untuk sisa panjang yang kurang dari 200 m dengan lokasi titik uji ditentukan secara acak sesuai dengan SNI 03-6868-2002.	Jumlah total benda uji inti yang diambil acak dalam setiap *segmen* tidak kurang dari 6 (enam) benda uji inti untuk setiap kelipatan 200 meter panjang per lajur dan jumlah $\sqrt[3]{}$ panjang dari "kelipatan terakhir dari 200 meter ditambah sisa panjang yang kurang dari 200 meter" per lajur dengan lokasi titik uji ditentukan secara acak sesuai dengan SNI 03-6868-2002. ***Termasuk dalam Tabel 6.3.7.(2).***
30	Belum ada ketentuan untuk pengendalian mutu untuk filler added.		Penambahan Pasal 6.3.7.4).vii) Untuk bahan pengisi yang ditambahkan (filler added) dari Kapur, Semen, Asbuton yang digunakan sebagai bahan pengisi tambahan (filler added) ditentukan dengan mencatat kuantitas silo atau penampung sebelum dan setelah produksi.
31	Belum ada ketentuan untuk pengendalian mutu untuk anti stripping agent.		Penambahan Pasal 6.3.7.4).x) Kadar bahan anti pengelupasan (anti stripping agent) ditentukan dengan mencatat volume tanki sebelum dan sesudah produksi dan juga diperiksa dengan pengujian Stabilitas Marshall sisa untuk setiap 200 ton produksi.
32	Belum ada tata cara pengukuran untuk filler added dan anti stripping agent.		Penambahan Pasal 6.3.8.1).a).iii) Untuk aspal keras, aspal modifikasi dan Asbuton sebagai bahan pengisi tambahan (filler added) adalah jumlah ton bahan yang digunakan dan diterima. Sedangkan untuk bahan anti pengelupasan dan bahan pengisi yang ditambahkan (filler added) adalah jumlah kilogram bahan yang digunakan dan diterima.
33	Terdapat multitafsir untuk pembayaran mineral asbuton yang terkandung dalam campuran beraspal modifikasi asbuton yang diproses.		Penambahan Pasal 6.3.8.1).a).iv) Tidak ada pengukuran terpisah untuk pembayaran mineral yang dikandung dalam Aspal Modifikasi Tipe Asbuton yang Diproses. Kadar Aspal Modifikasi Tipe Asbuton yang diproses yang diperoleh dari hasil ektraksi campuran aspal merupakan kadar aspal modifikasi final dan dibayar menurut mata pembayaran 6.3.(8b).

No	Permasalahan	Spesifikasi Umum 2010	Perubahan Spesifikasi Umum 2011
34	Terdapat multitafsir untuk pembayaran bitumen yang terdapat dalam filler added asbuton.		Penambahan Pasal 6.3.8.1).a).v) Tidak ada pengukuran terpisah untuk pembayaran bitumen yang berasal dari Asbuton yang digunakan sebagai bahan pengisi tambahan (filler added). Kadar aspal yang diperoleh dari hasil ektraksi campuran aspal merupakan kadar aspal final dan dibayar menurut mata pembayaran 6.3.(8a)
35	Belum jelas tatacara pengukuran untuk pekerjaan levelling.		Penambahan kalimat pada pasal 6.3.8.1.c) Bilamana tebal rata-rata campuran beraspal melampaui yang perkiraan yang dibutuhkan (diperlukan untuk perbaikan bentuk), maka tebal rata-rata yang digunakan dan diterima oleh Direksi Pekerjaan yang diperhitungkan untuk pembayaran.
36	Belum jelas pembayaran asbuton sebagai filler added.	Perubahan mata pembayaran : Bahan Pengisi (Filler) Tambahan Asbuton	Asbuton (bitumen dan mineral) sebagai Bahan Pengisi (Filler) Tambahan.
37	Terdapat dua istilah untuk anti stripping agent	Istilah : Aditif Anti Pengelupasan	Bahan Anti Pengelupasan Mata Pembayaran di seksi 6.2 disesuaikan menjadi dalam kg
38	Lasbutag dan Lastabusir sudah tidak lagi digunakan.		Seksi 6.4 dihapuskan.

Yang belum masuk ke perubahan/dipertanyakan :

Divisi 1 :
Ketentuan urutan pekerjaan
Ketentuan denda mobilisasi
Ketentuan manjemen resiko
Survei lingkungan untuk rekayasa lapangan
Bagan alir rekayasa lapangan

Divisi 3
Galian cadas muda
Lapis pondasi agregat kelas S

Divisi 5
Perkerasan berbutir tanpa penutup aspal
Kemiringan dowel 3%
Syarat pengukuran tebal pelat

Divisi 6
Ketentuan tentang hand sprayer
Penghapusan material lolos saringan no 200 untuk filler
Persyaratan viskositas tanpa batas minimum/maksimum
Metode pengujian partikel lebih kecil 150 mikron
Pesyaratan bahan asbuton untuk filler added
Pemadatan roda karet
Anti stripping agent di seksi 6.2 masih dalam satuan liter.

DAFTAR SPESIFIKASI KHUSUS JEMBATAN	Nomor	Tahun
I PEDOMAN		
1 Pedoman Penyusunan Spek Khusus Jalan dan Jembatan.PDF	**006/BM**	**2009**
II SPEK. KHUSUS JEMBATAN		
1 Spesifikasi Khusus Interim Beton Tailing.PDF	Skh.1.7.1	2009
2 Spesifikasi Khusus Pemasangan Kerb Pracetak.pdf	Skh.1.8.4	2009
3 Spesifikasi Khusus Interim Pekerjaan Rehabilitasi Jembatan Final.PDF		2009
6 Spesifikasi Khusus Perancah Perbaikan Jembatan Baja (draf)		2010
2 Spesifikasi Khusus Jembatan Baja (Pek.Sipil).pdf	Skh.1.7.4	2011
5 Spesifikasi Pengadaan Rangka Baja.pdf	JB.01.03.BT/04	19/01/2011
7 Spesipikasi Khusus Cat beton (Draf)		2011

RISALAH RAPAT			
Pimpinan:	Kasubdit Teknik Jalan		
Perihal:	Rapat Pembahasan Workshop Spesifikasi Bina Marga		
Tanggal:	8 – 9 Desember 2011	Tempat:	D'Batoe Boutique Hotel, Bandung
Peserta:		Notulis:	Asep Hilmansyah, ST, MT

Beberapa hal penting yang dicatat dalam rapat adalah:

Workshop tersebut membahas mengenai ralat / penjelasan terhadap spesifikasi umum edisi 2010. Berikut adalah hasil dari ralat spesifikasi yang berhubungan dengan bidang jembatan.

Bidang Jembatan

10	7.6.3).h) (2)	Tertulis : Apabila setelah selesai pengecoran seluruhnya untuk masing-masing mutu beton dapat terkumpul jumlah minimum benda uji, maka hasil pemeriksaan benda uji berturut-turut harus memenuhi $fck \geq (fcm - 1{,}645.S)$ atau $\sigma_{bk} \geq (\sigma_{bm} - 1{,}645\ S)$	Menjadi : Apabila setelah selesai pengecoran seluruhnya untuk masing-masing mutu beton dapat terkumpul jumlah minimum benda uji, maka hasil pemeriksaan benda uji berturut-turut harus memenuhi $fck \geq f'c$ atau $\sigma_{bk} \geq \sigma'_{bk}$
10	7.6.3).i)	Tertulis: Bila dari hasil perhitungan dengan kuat tekan menunjukkan bahwa kapasitas daya dukung struktur kurang dari yang disyaratkan, maka apabila pengecoran belum selesai, pengecoran harus segera dihentikan dan dalam waktu singkat harus diadakan pengujian tambahan yang tidak merusak (non-destructive) menggunakan alat seperti palu beton (rebound hammer) atau pengujian beton inti (core drilling) pada daerah yang diragukan berdasarkan aturan pengujian yang berlaku. Dalam hal dilakukan pengambilan beton inti, harus diambil minimum 3 (tiga) buah benda uji pada tempat-tempat yang tidak membahayakan struktur dan atas persetujuan Direksi Pekerjaan. Tidak boleh ada satupun dari benda uji beton inti mempunyai kekuatan kurang dari 0,75fc'. Apabila dari pengujian tidak merusak menggunakan alat seperti palu beton diperoleh suatu nilai kekuatan	Menjadi: Bila dari hasil perhitungan dengan kuat tekan menunjukkan bahwa kapasitas daya dukung struktur kurang dari yang disyaratkan, maka apabila pengecoran belum selesai, pengecoran harus segera dihentikan dan dalam waktu singkat harus diadakan pengujian beton inti (core drilling) pada daerah yang diragukan berdasarkan aturan pengujian yang berlaku. Dalam hal dilakukan pengambilan beton inti, harus diambil minimum 3 (tiga) buah benda uji pada tempat-tempat yang tidak membahayakan struktur dan atas persetujuan Direksi Pekerjaan. Tidak boleh ada satupun dari benda uji beton inti mempunyai kekuatan kurang dari 0,75fc'. Apabila kuat tekan rata-rata dari pengujian beton inti yang tidak kurang dari 0,85fc', maka bagian konstruksi tersebut dapat dianggap memenuhi syarat dan pekerjaan yang dihentikan dapat dilanjutkan kembali. Dalam hal ini, perbedaan umur beton saat pengujian terhadap umur beton yang disyaratkan untuk penetapan kuat tekan beton perlu diperhitungkan dan dilakukan koreksi

		tekan beton karakteristik, atau kuat tekan rata-rata dari pengujian beton inti yang tidak kurang dari 0,85fc', maka bagian konstruksi tersebut dapat dianggap memenuhi syarat dan pekerjaan yang dihentikan dapat dilanjutkan kembali. Dalam hal ini, perbedaan umur beton saat pengujian terhadap umur beton yang disyaratkan untuk penetapan kuat tekan beton perlu diperhitungkan dan dilakukan koreksi dalam menetapkan kuat tekan beton yang dihasilkan.	dalam menetapkan kuat tekan beton yang dihasilkan.
	7.6.3).j)	Tertulis : Apabila dari hasil pengujian yang ditentukan dalam Pasal 7.1.6.3) diperoleh hasil yang tidak memenuhi syarat, maka Penyedia Jasa harus mengadakan percobaan beban langsung dengan penuh keahlian. Apabila dari percobaan ini diperoleh suatu hasil nilai kekuatan beton yang mencapai tidak kurang dari 0,70 *fc'*, maka bagian konstruksi tersebut dapat dianggap memenuhi syarat. Tetapi apabila hasilnya tidak mencapai nilai tersebut, maka bagian konstruksi yang bersangkutan hanya dapat dipertahankan dan pekerjaan yang dihentikan dapat dilanjutkan kembali setelah dipenuhi salah satu dari kedua tindakan berikut : (1) mengadakan perubahan-perubahan pada rencana semula sehingga pengaruh beban pada konstruksi tersebut dapat dikurangin; (2) mengadakan perkuatan-perkuatan pada bagian konstruksi tersebut dengan cara yang dapat dipertanggung jawabkan; Apabila kedua tindakan di atas tidak dapat dilaksanakan, maka dengan perintah dari Direksi Pekerjaan, Penyedia Jasa harus segera membongkar beton dari konstruksi tersebut.	Menjadi : Apabila dari hasil pengujian yang ditentukan dalam Pasal 7.1.6.3)i) diperoleh hasil yang tidak memenuhi syarat, maka Penyedia Jasa harus mengadakan percobaan beban langsung dengan penuh keahlian. Apabila dari percobaan ini diperoleh suatu hasil nilai kekuatan beton yang mencapai tidak kurang dari **0,70 fc'**, maka bagian konstruksi tersebut dapat dianggap memenuhi syarat. Tetapi apabila hasilnya tidak mencapai nilai tersebut, maka bagian konstruksi yang bersangkutan hanya dapat dipertahankan dan pekerjaan yang dihentikan dapat dilanjutkan kembali setelah dipenuhi salah satu dari kedua tindakan berikut : (1) mengadakan perubahan-perubahan pada rencana semula sehingga pengaruh beban pada konstruksi tersebut dapat dikurangi; (2) mengadakan perkuatan-perkuatan pada bagian konstruksi tersebut dengan cara yang dapat dipertanggung jawabkan; Apabila kedua tindakan di atas tidak dapat dilaksanakan, maka dengan perintah dari Direksi Pekerjaan,

			Penyedia Jasa harus segera membongkar beton dari konstruksi tersebut.
	7.1.7 1) (4) b) (1)	Semula : Apabila pekerjaan telah diperbaiki menurut Pasal **7.1.4.3) e)** di atas, kuantitas yang akan diukur untuk pembayaran harus sejumlah yang harus dibayar jika pekerjaan semula telah memenuhi ketentuan	Menjadi : Apabila pekerjaan telah diperbaiki menurut Pasal 7.1.6.3) i) di atas, kuantitas yang akan diukur untuk pembayaran harus sejumlah yang harus dibayar jika pekerjaan semula telah memenuhi ketentuan

7.6.9 2) Dasar Pembayaran (Hal. 7-99)
Tertulis:

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang ditentukan seperti diuraikan di atas, akan dibayar dengan Harga Kontrak per satuan pengukuran, untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan, penanganan, pemancangan, penyambungan, perpanjangan, pemotongan kepala tiang, pengecatan, perawatan, pengujian, baja tulangan atau baja prategang dalam beton, penggunaan peledakan, pengeboran atau peralatan lainnya yang diperlukan untuk penetrasi ke dalam lapisan keras, dan juga termasuk hilangnya selubung *(casing)*, semua tenaga kerja dan setiap peralatan yang diperlukan dan semua biaya lain yang perlu dan biasa untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya dari pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

Pembayaran untuk pekerjaan tiang bor beton cor langsung ditempat atau di dalam air, pekerjaan beton dibayarkan berdasarkan seksi 7.1. dan untuk baja tulangan yang digunakan di dalam tiang bor beton tersebut dibayar terpisah pada seksi 7.3.

Tidak ada pembayaran tambahan akibat penambahan volume dalam proses pengeboran.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
7.6 (1)	Pengadaan dan Pemancangan Cerucuk	Meter Panjang
7.6 (2)	Pengadaan dan Pemasangan Tiang Pancang Kayu Tanpa Pengawetan. ukuran	Meter Panjang
7.6 (3)	Pengadaan dan Pemasangan Tiang Pancang Kayu Dengan Pengawetan. ukuran	Meter Panjang
7.6 (4)	Pengadaan dan Pemancangan Tiang Pancang Baja ukuran : a) Diameter 400 mm tebal 10 mm b) Diameter 600 mm tebal 12 mm c) Diameter 1000 mm tebal 16 mm d) Diameter ..... tebal	Kilogram

7.6 (5)	Pengadaan dan Pemancangan Tiang Pancang Beton Bertulang Pracetak ukuran / diameter ..... a) 350 mm x 350 mm b) 400 mm x 400 mm c) 450 mm x 450 mm d) Diameter ..... tebal	Meter Panjang
7.6 (6)	Pengadaan dan Pemasangan Tiang Pancang Beton Prategang Pracetak ukuran / diameter ..... a) Diameter 350 mm b) Diameter 400 mm c) Diameter 450 mm d) Diameter ..... tebal	Meter Panjang
7.6 (11)	Tiang Bor Beton ukuran	Meter Panjang
7.6 (12)	Tambahan Biaya untuk no. Mata Pembayaran 7.6.(7) s/d 7.6.(10) bila tiang pancang dikerjakan di air	Meter Panjang
7.6 (13)	Tambahan Biaya untuk no. Mata Pembayaran 7.6.(11) bila tiang bor dikerjakan di air	Meter Panjang
7.6 (14)	Tiang Uji jenis ...ukuran	Meter Panjang
7.6 (15)	Pengujian Pembebanan Statis pada Tiang ukuran / diameter .... a) Cara Beban Siklik b) Cara Beban Bertahap c) Cara Beban Sekaligus	Buah
7.6 (16)	Pengujian Pembebanan Dinamis Jenis Cara PDA *(Pile Driving Analysis)*/ PDLT *(Pile Dynamic Load Testing)* pada Tiang ukuran / diameter	Buah
7.6 (17)	Pengujian Keutuhan Tiang dengan Cara *Pile Integrated Test*	Buah

Menjadi:

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang ditentukan seperti diuraikan di atas, akan dibayar dengan Harga Kontrak per satuan pengukuran, untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan, penanganan, pemancangan, penyambungan, perpanjangan, pemotongan kepala tiang, pengecatan, perawatan, pengujian, baja tulangan atau baja prategang dalam beton, penggunaan peledakan, pengeboran atau peralatan lainnya yang diperlukan untuk penetrasi ke dalam lapisan keras, dan juga termasuk hilangnya selubung *(casing)*, semua tenaga kerja dan setiap peralatan yang diperlukan dan semua biaya lain yang perlu dan biasa untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya dari pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

Pembayaran untuk pekerjaan tiang bor beton cor langsung ditempat atau di dalam air, pekerjaan beton dibayarkan berdasarkan seksi 7.1. dan untuk baja tulangan yang digunakan di dalam tiang bor beton tersebut dibayar terpisah pada seksi 7.3.

Tidak ada pembayaran tambahan akibat penambahan volume dalam proses pengeboran.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
7.6 (1)	Pengadaan dan pemancangan cerucuk	Meter Panjang
7.6 (2)	Pengadaan Tiang Pancang Kayu Tanpa Pengawetan. ukuran	Meter Panjang
7.6 (3)	Pengadaan Tiang Pancang Kayu Dengan Pengawetan. ukuran	Meter Panjang
7.6 (4)	Pengadaan Tiang Pancang Baja ukuran : a) Diameter 400 mm tebal 10 mm b) Diameter 600 mm tebal 12 mm c) Diameter 800 mm tebal 16 mm d) Diameter ..... mm tebal ..... mm	Meter Panjang
7.6 (5)	Pengadaan Tiang Pancang Beton Bertulang Pracetak ukuran / diameter ..... a) 350 mm x 350 mm b) 400 mm x 400 mm c) 450 mm x 450 mm d) Diameter	Meter Panjang
7.6 (6)	Pengadaan Tiang Pancang Beton Prategang Pracetak ukuran / diameter ..... a) Diameter 350 mm b) Diameter 400 mm c) Diameter 450 mm d) Diameter	Meter Panjang
7.6 (8)	Pemancangan Tiang Pancang Kayu. ukuran	Meter Panjang
7.6 (9)	Pemancangan Tiang Pancang Pipa Baja ukuran .... a) Diameter 400 mm tebal 10 mm b) Diameter 600 mm tebal 12 mm c) Diameter 800 mm tebal 16 mm d) Diameter ..... mm tebal ..... mm	Meter Panjang
7.6 (10)	Pemancangan Tiang Pancang Beton Bertulang Pracetak ukuran .... a) 350 mm x 350 mm b) 400 mm x 400 mm c) 450 mm x 450 mm d) .....mm x ..... mm	Meter Panjang

7.6 (11)	Pemancangan Tiang Pancang Beton Prategang Pracetak ukuran .... a) Diameter 350 mm b) Diameter 400 mm c) Diameter 450 mm d) Diameter ..... mm	Meter Panjang
7.6 (12)	Tiang Bor Beton ukuran .... mm	Meter Panjang
7.6 (13)	Tambahan Biaya untuk no. Mata Pembayaran 7.6.(7) s/d 7.6.(10) bila tiang pancang dikerjakan di air	Meter Panjang
7.6 (14)	Tambahan Biaya untuk no. Mata Pembayaran 7.6.(11) bila tiang bor dikerjakan di air	Meter Panjang
7.6 (15)	Tiang Uji jenis ...ukuran	Meter Panjang
7.6 (16)	Pengujian Pembebanan Statis pada Tiang ukuran / diameter .... a) Cara Beban Siklik b) Cara Beban Bertahap	Buah
7.6 (17)	Pengujian Pembebanan Dinamis Jenis a) PDA *(Pile Driving Analysis)* b) PDLT *(Pile Dynamic Load Testing)* pada Tiang ukuran / diameter	Buah
7.6 (18)	Pengujian Keutuhan Tiang dengan *Pile Integrated Test*	Buah

7.7.7.4).c)	Tertulis : Dinding sumuran diturunkan dengan cara akibat beratnya sendiri, dengan menggunakan beban tambahan *(superimposed loads), dan mengurangi ketahanan geser (frictionalresistance), dan sebagainya,*	Menjadi : Dinding sumuran dapat diturunkan dengan cara akibat beratnya sendiri, dengan menggunakan beban tambahan *(superimposed loads), dan mengurangi ketahanan geser (frictionalresistance), dan sebagainya* atau dapat juga dengan melakukan pengecoran langsung pada galian terbuka yang telah dilaksanakan sebelumnya dengan menggunakan bekisting sesuai dengan dimensi, dengan memperhatikan kecukupan bearing capacity sesuai kondisi tanah terganggu. Catatan : Perlu dibuatkan lebih detail lagi mengenai pelaksanaan sumuran dengan galian terbuka.

	7.10.2.1)	Tertulis : Kawat Bronjong • Tulangan tepi, diameter : 5,0 mm, 6 SWG • Jaringan, diameter : 4,0 mm, 8 SWG • Pengikat, diameter : 2,1 mm, 14 SWG • Kuat Tarik : 4200 kg/cm2 • Perpanjangan diameter : 10% (minimum)	Menjadi : Kawat Bronjong • Tulangan tepi, diameter : 4,0 mm, 6 SWG • Jaringan, diameter : 3,0 mm, 8 SWG • Pengikat, diameter : 2,1 mm, 14 SWG • Kuat Tarik : 4200 kg/cm2 • Perpanjangan diameter : 10% (minimum)

7.62.10.2) Dasar Pembayaran

Tertulis:

7.2.5.	**Pelat Berongga *(Hollow Slab) Pracetak bentang 21 meter***	Buah

Menjadi:

7.2.5.	**Pelat Berongga *(Hollow Slab) Pracetak bentang ..... meter***	Buah

Notulis

TAMBAHAN RALAT SPESIFIKASI

1. Seksi 7.3.1 5) b) i) Toleransi

Semula

a) Toleransi untuk fabrikasi harus seperti yang disyaratkan dalam SNI 03-68162002.
b) Baja tulangan harus dipasang sedemikian sehingga selimut beton yang menutup bagian luar baja tulangan adalah sebagai berikut :
   i) 3,5 cm untuk beton yang tidak terekspos langsung dengan udara atau terhadap air tanah atau terhadap bahaya kebakaran;
   ii) Seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 7.3.1.(1) untuk beton yang terendam/ tertanam atau terekspos langsung dengan cuaca atau timbunan tanah tetapi masih dapat diamati untuk pemeriksaan;
   iii) 7,5 cm untuk seluruh beton yang terendam/tertanam dan tidak bisa dicapai, atau untuk beton yang tak dapat dicapai yang bila keruntuhan akibat karat pada baja tulangan dapat menyebabkan berkurangnya umur atau struktur, atau untuk beton yang ditempatkan langsung di atas tanah atau batu, atau untuk beton yang berhubungan langsung dengan kotoran pada selokan atau cairan korosif lainnya.

Diubah

a) Toleransi untuk fabrikasi harus seperti yang disyaratkan dalam SNI 03-68162002.
b) Baja tulangan harus dipasang sedemikian sehingga selimut beton yang menutup bagian luar baja tulangan adalah sebagai berikut :

Klasifikasi lingkungan	Tebal selimut beton nominal [mm] untuk beton dengan kuat tekan f_c' yang tidak kurang dari				
	20 MPa	25 MPa	30 MPa	35 MPa	40 MPa
A	35	30	25	25	25
B1	(65)	45	40	35	25
B2	-	(75)	55	45	35
C	-	-	(90)	70	60

Selimut beton untuk acuan dan pemadatan standar

Klasifikasi lingkungan	Selimut nominal [mm] untuk beton dengan kuat tekan f_c' yang tidak kurang dari				
	20 MPa	25 MPa	30 MPa	35 MPa	40 MPa
A	25	25	25	25	25
B1	(50)	35	30	25	25
B2	-	(60)	45	35	25
C	-	-	(65)	50	40

Selimut beton untuk acuan dan pemadatan intensif

Klasifikasi lingkungan	Kuat tekan beton f_c' [MPa]	Selimut beton [mm]
A, B1	35	20
B2	40 50	25 20
C	40	35

Selimut beton untuk komponen yang dibuat dengan cara diputar

Persyaratan ini berlaku untuk struktur dan komponen beton bertulang dan beton prategang dengan umur rencana 50 tahun atau lebih. Persyaratan ini diberlakukansehubungan dengan kondisi dan klasifikasi lingkungan. Klasifikasi lingkungan yangberpengaruh terhadap struktur beton seperti berikut:

Keadaan permukaan dan lingkungan	Klasifikasi lingkungan
1. Komponen struktur yang berhubungan langsung dengan tanah:	
(a) Bagian komponen yang dilindungi lapisan tahan lembab atau kedap air	A
(b) Bagian komponen lainnya di dalam tanah yang tidak agresif	A
(c) Bagian komponen di dalam tanah yang agresif (tanah permeable dengan pH < 4, atau dengan air tanah yang mengandung ion sulfat > 1 g per liter)	U
2. Komponen struktur di dalam ruangan tertutup di dalam bangunan, kecuali untuk keperluan pelaksanaan dalam waktu yang singkat.	A

Keadaan permukaan dan lingkungan	Klasifikasi lingkungan
3. Komponen struktur di atas permukaan tanah dalam lingkungan terbuka:	
(a) Daerah di pedalaman (> 50 km dari pantai) di mana lingkungan adalah	
(i) bukan daerah industri dan berada dalam iklim yang sejuk	A
(ii) bukan daerah industri namun beriklim tropis	B1
(iii) daerah industri dalam iklim sembarang	B1
(b) Daerah dekat pantai (1 km sampai 50 km dari garis pantai), iklim sembarang	B1
(c) Daerah pantai (< 1 km dari garis pantai tetapi tidak dalam daerah pasang surut), iklim sembarang	B2
4. Komponen struktur di dalam air:	
(a) Air tawar	B1
(b) Air laut:	
(i) terendam secara permanen	B2
(ii) berada di daerah pasang surut	C
(c) Air yang mengalir	U
5. Komponen struktur di dalam lingkungan lainnya yang tidak terlindung dan tidak termasuk dalam kategori yang disebutkan di atas	U

Klasifikasi lingkungan

2. Seksi 7.3.2 3) Pengikat untuk tulangan

Semula

Kawat pengikat untuk mengikat tulangan harus kawat baja lunak yang memenuhi SNI 07-6401-2000.

Diubah

Kawat pengikat untuk mengikat tulangan harus kawat baja lunak yang memenuhi SNI 07-6401-2000 yang dipasang bersilangan.

3. Seksi 7.6.1 1) c)

Semula

Pekerjaan ini mencakup jenis-jenis tiang pancang berikut ini :

(a) Tiang Kayu, termasuk Cerucuk
(b) Tiang Baja Struktur
(c) Tiang Pipa Baja
(d) Tiang Beton Bertulang Pracetak bulat atau persegi
(e) Tiang Beton Prategang, Pracetak bulat atau persegi
(f) Tiang Bor Beton Cor Langsung Di Tempat

Diubah

Kawat pengikat untuk mengikat tulangan harus kawat baja lunak yang memenuhi SNI 07-6401-2000 yang dipasang bersilangan.

Pekerjaan ini mencakup jenis-jenis tiang pancang berikut ini :

(a) Tiang Kayu, termasuk Cerucuk
(b) Tiang Baja Struktur
(c) Tiang Beton Bertulang Pracetak
(d) Tiang Beton Prategang, Pracetak
(e) Tiang Bor Beton Cor Langsung Di Tempat

4. Seksi 7.6.1 2) Tiang Uji (Test Pile)

Semula

Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan untuk melaksanakan tiang uji, bilamana dianggap perlu untuk mengetahui dengan pasti kedalaman dan daya dukung dari fondasi tiang pancang pada jembatan. Penyedia Jasa akan melengkapi dan melaksanakan tiang uji pada lokasi yang ditentukan oleh Direksi Pekerjaan. Semua pengujian tiang uji harus dilaksanakan dengan pengawasan Direksi Pekerjaan.

Bilamana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, tiang uji harus diuji dengan pengujian pembebanan sesuai dengan ketentuan dari Pasal 7.6.1.3) dan Pasal 7.6.1.4) dari Spesifikasi ini.

Setelah mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan, pemancangan tiang uji harus dilanjutkan sampai diperintahkan untuk dihentikan. Apabila pemancangan tiang uji telah melampaui kedalaman yang ditentukan atau diperlukan serta menunjukkan bahwa daya dukung tiang pancang masih terus meningkat, maka Penyedia Jasa selanjutnya harus meneruskan pemancangan tiang uji tersebut sampai didapat daya dukung tiang yang sesuai dengan rencana, dan Penyedia Jasa melengkapi sisa tiang pancang dalam struktur yang belum diselesaikan. Dalam menentukan panjang tiang pancang, Penyedia Jasa harus mengikuti daftar panjang tiang pancang yang diperkirakan untuk sisa panjang yang harus diselesaikan dalam struktur.

Jumlah tiang pancang dan lokasi yang diuji akan ditentukan oleh Direksi Pekerjaan, tetapi jumlah ini minimal satu dan tidak lebih dari empat untuk setiap jembatan. Tiang uji dapat dilaksanakan di dalam atau di luar keliling fondasi, dan dapat menjadi bagian dari pekerjaan yang permanen. Jumlah tiang pancang untuk jembatan besar ditentukan oleh Perencana.

Diubah

Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan untuk melaksanakan tiang uji, bilamana dianggap perlu untuk mengetahui dengan pasti kedalaman dan daya dukung dari fondasi tiang pada jembatan. Penyedia Jasa akan melengkapi dan melaksanakan tiang uji pada lokasi yang ditentukan oleh Direksi Pekerjaan. Semua pengujian tiang uji harus dilaksanakan dengan pengawasan Direksi Pekerjaan.

Bilamana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, tiang uji harus diuji dengan pengujian pembebanan sesuai dengan ketentuan dari Pasal 7.6.1.3) dan Pasal 7.6.1.4) dari Spesifikasi ini.

Setelah mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan, pemancangan tiang uji harus dilanjutkan sampai diperintahkan untuk dihentikan. Apabila pengujian tiang uji telah melampaui kedalaman yang ditentukan atau diperlukan serta menunjukkan bahwa daya dukung tiang masih terus meningkat, maka Penyedia Jasa selanjutnya harus meneruskan pengujian tiang uji tersebut sampai didapat daya dukung tiang yang sesuai dengan rencana, dan Penyedia Jasa melengkapi sisa tiang pancang dalam struktur yang belum diselesaikan. Dalam menentukan panjang tiang , Penyedia Jasa harus mengikuti daftar panjang tiang pancang yang diperkirakan untuk sisa panjang yang harus diselesaikan dalam struktur. Jumlah tiang pancang dan lokasi yang diuji akan ditentukan oleh Direksi Pekerjaan, tetapi jumlah ini minimal satu dan tidak lebih dari empat untuk setiap jembatan. Tiang uji dapat dilaksanakan di dalam atau di luar keliling fondasi, dan dapat menjadi bagian dari pekerjaan yang permanen. Jumlah tiang pancang untuk jembatan besar ditentukan oleh Perencana.

5. Seksi 7.6.1 3) Pengujian Pembebanan Statis

Semula

Percobaan pembebanan statis harus dilakukan dengan cara yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Penyedia Jasa harus menyerahkan detail gambar peralatan pembebanan yang akan digunakannya kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapat persetujuan. Peralatan tersebut harus dibuat sedemikian hingga memungkinkan penambahan beban tanpa menyebabkan getaran terhadap tiang uji.

Diubah

Percobaan pembebanan statis harus dilakukan dengan cara yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Penyedia Jasa harus menyerahkan detail gambar peralatan pembebanan yang akan digunakannya kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapat persetujuan. Peralatan tersebut harus dibuat sedemikian hingga memungkinkan penambahan beban tanpa menyebabkan getaran terhadap tiang uji. Pelaksanaan pengujian Static Loading Test mengacu pada Standar ASTM D3689-90 Standard Test Method for Individual Piles Under Static Axial Tensile Load

→ Kalimat berikutnya dihapus

6. Seksi 7.6.1 4) Pengujian Tiang Pancang Dinamis

Semula

Bilamana dipandang perlu, uji beban dinamis untuk mengetahui daya dukung tiang dan integritas tiang dapat dilakukan sebagai alternatip dari uji beban statis.

Apabila untuk mengetahui daya dukung tiang digunakan metode Pile Driving Analyzer (PDA), maka alat yang digunakan harus mampu merekam dengan baik regangan pada tiang dan pergerakan relatip (relative displacement) yang terjadi antara tiang dan tanah di sekitarnya akibat impact yang diberikan serta memberikan kelengkapan informasi sebagai berikut: .....dst.

Diubah

Bilamana dipandang perlu, uji beban dinamis untuk mengetahui daya dukung tiang dan integritas tiang dapat dilakukan sebagai alternatip dari uji beban statis.

Apabila untuk mengetahui daya dukung tiang digunakan metode Pile Driving Analyzer (PDA), maka alat yang digunakan harus mampu merekam dengan baik regangan pada tiang dan pergerakan relatip (relative displacement) yang terjadi antara tiang dan tanah di sekitarnya akibat impact yang diberikan. Pengujian dinamis ini mengacu pada ASTM D 4945-00 Standard Test Method for High-Strain Dynamic Testing of Piles.

→ Kalimat berikutnya dihapus

7. Seksi 7.6.2 6) Pipa Baja

Semula

Pipa baja yang akan diisi dengan beton harus memenuhi ketentuan dari ASTM A252 Grade 2. Pelat penutup untuk menutup ujung tiang pancang harus memenuhi ketentuan dari SNI 03-6764-2002 (ASTM A36).

Diubah

Pipa baja yang digunakan harus memenuhi ketentuan dari ASTM A252 Grade 2. Pelat penutup untuk menutup ujung tiang pancang harus memenuhi ketentuan dari SNI 03-6764-2002 (ASTM A36).

8. Seksi 7.6.2 5) Tiang Pancang Baja Struktur

➔ Seksi ini dihapus.

9. Seksi 7.6.2 5) Pipa Baja

Semula

Seksi 7.6.2 5) Pipa Baja

Diubah

Seksi 7.6.2 4) Tiang Pancang Baja Struktur

10. Seksi 7.6.3 3) Turap beton pracetak

Semula

Baja tulangan harus disediakan untuk menahan tegangan yang terjadi akibat pengangkatan, penyusunan dan pengangkutan turap maupun tegangan yang terjadi akibat pemancangan dan beban-beban yang didukung. Selimut beton tidak boleh kurang dari 40 mm dan bilamana turap terekspos terhadap air laut atau pengaruh korosi lainnya, selimut beton tidak boleh kurang dari 50 mm

Diubah

Baja tulangan harus disediakan untuk menahan tegangan yang terjadi akibat pengangkatan, penyusunan dan pengangkutan turap maupun tegangan yang terjadi akibat pemancangan dan beban-beban yang didukung. Selimut beton tidak boleh tidak boleh kurang dari yang dipersyaratkan dalam Seksi 7.3.1 5) spesifikasi ini.

11. Seksi 7.6.5 1) Umum

Semula

Baja tulangan harus disediakan untuk menahan tegangan yang terjadi akibatpengangkatan, penyusunan dan pengangkutan tiang pancang maupun tegangan yang terjadi akibat pemancangan dan beban-beban yang didukung. Selimut beton tidak bolehkurang dari 40 mm dan bilamana tiang pancang terekspos terhadap air laut atau pengaruhkorosi lainnya, selimut beton tidak boleh kurang dari 75 mm.

Diubah

Baja tulangan harus disediakan untuk menahan tegangan yang terjadi akibatpengangkatan, penyusunan dan pengangkutan tiang pancang maupun tegangan yang terjadi akibat pemancangan dan beban-beban yang didukung. Selimut beton tidak boleh kurang dari yang dipersyaratkan dalam Seksi 7.3.1 5) spesifikasi ini.

12. Seksi 7.6.5 1) Umum

Semula

Baja tulangan harus disediakan untuk menahan tegangan yang terjadi akibatpengangkatan, penyusunan dan pengangkutan tiang pancang maupun tegangan yang terjadi akibat pemancangan dan beban-beban yang didukung. Selimut beton tidak bolehkurang dari 40 mm dan bilamana tiang pancang terekspos terhadap air laut atau pengaruhkorosi lainnya, selimut beton tidak boleh kurang dari 75 mm.

Diubah

Baja tulangan harus disediakan untuk menahan tegangan yang terjadi akibatpengangkatan, penyusunan dan pengangkutan tiang pancang maupun tegangan yang terjadi akibat pemancangan dan beban-beban yang didukung. Selimut beton tidak boleh kurang dari yang dipersyaratkan dalam Seksi 7.3.1 5) spesifikasi ini.

13. Seksi 7.6.7 8) Rumus dinamis untuk perkiraan kapasitas tiang pancang

Semula

C_2 : Tekanan sementara yang diijinkan untuk deformasi elastis dari batang tiang pancang (m)

C_3 : Tekanan sementara yang diijinkan gempa di lapangan (m)

Diubah

C_2 : Tekanan sementara yang diijinkan untuk deformasi elastis dari batang tiang pancang (m) yang dapat dihitung dengan persamaan :

$\frac{P_u L}{AE}$; dimana :

L= Panjang tiang (m)

E= Modulus elastisitas tiang (KN/m^2)

A= Luas permukaan tiang

C_3 : Tekanan sementara yang diijinkan gempa di lapangan (m) yang dapat diambil sebagai berikut:

C_3 = 0,0 untuk tanah keras (batu, pasir padat dan gravel)

C_3 = 2,5mm s.d 5 mm untuk lainnya.

14. Seksi 7.6.9 2) Dasar Pembayaran

Semula

Pembayaran untuk pekerjaan tiang bor beton cor langsung ditempat atau di dalam air, pekerjaan beton dibayarkan berdasarkan seksi 7.1. dan untuk baja tulangan yang digunakan di dalam tiang bor beton tersebut dibayar terpisah pada seksi 7.3.

Diubah

Dihapus

REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

SPESIFIKASI KHUSUS

Divisi 10

SEKSI SK.10.1

PEKERJAAN LAYANAN PEMELIHARAAN PERKERASAN JALAN, BAHU JALAN, DRAINASE, PERLENGKAPAN JALAN, BANGUNAN PELENGKAP JALAN DAN PENGENDALIAN TUMBUH-TUMBUHAN

NOMOR PAKET	:
NAMA PAKET	:
PROPINSI	:

Tahun Anggaran 2012

Catatan: Spesifikasi Khusus ini digunakan untuk SBD Tipe 1 dan Tipe 2A

DIVISI 10

PEKERJAAN LAYANAN PEMELIHARAAN JALAN

SEKSI SK.10.1

PEKERJAAN LAYANAN PEMELIHARAAN PERKERASAN JALAN, BAHU JALAN, DRAINASE, PERLENGKAPAN JALAN, BANGUNAN PELENGKAP JALAN DAN PENGENDALIAN TUMBUH-TUMBUHAN

SK.10.1.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan yang tercakup dalam Seksi ini harus meliputi pekerjaan layanan pemeliharaan jalan untuk menjamin agar perkerasan, bahu jalan, drainase, perlengkapan jalan, bangunan pelengkap jalan dan pengendalian tumbuh-tumbuhan selalu dipelihara setiap saat dalam kondisi pelayanan yang dapat diterima oleh Pejabat Pembuat Komitmen. Pekerjaan ini harus dibayar dengan harga penawaran lump sum untuk berbagai jenis pekerjaan sebagaimana yang disyaratkan dalam Pasal SK.10.1.9 dari Spesifikasi khusus ini.

Sejak ditetapkan tanggal mulai kerja, Penyedia Jasa harus melakukan pekerjaan pengembalian kondisi dan minor dan harus dapat diselesaikan pada masa mobilisasi atau sebelum dilakukan pekerjaan utama. Penyedia Jasa juga harus melaksanakan pekerjaan layanan pemeliharaan jalan hingga tercapainya pemenuhan tingkat layanan jalan yang ditetapkan sampai berakhirnya Periode Kontrak.

Karena pembayaran layanan pemeliharaan jalan dilaksanakan secara lump sum dan bukan berdasarkan kuantitas bahan aktual yang digunakan, Penyedia Jasa harus dianggap telah melakukan pemeriksaan lapangan dengan teliti selama Periode Penawaran dan telah mengetahui dengan jelas kondisi aktual lapangan, sehingga harga penawarannya telah mencakup pekerjaan-pekerjaan yang diperlukan selama masa kontrak, dengan memperhitungkan volume lalu lintas, kekuatan sisa dari perkerasan lama, kondisi cuaca dan kerusakan perkerasan, bahu jalan, drainase, perlengkapan jalan, bangunan pelengkap jalan dan kondisi tumbuh - tumbuhan yang mungkin terjadi antara waktu penawaran dan saat lapangan diserahkan kepada Penyedia Jasa. Spesifikasi Khusus ini mengacu pada Spesifikasi Umum Direktorat Jenderal Bina Marga Edisi Tahun 2010.

2) Klasfikasi Pekerjaan Layanan pemeliharaan Jalan

Pekerjaan yang diklasifikasikan sebagai layanan pemeliharaan jalan yaitu setiap pekerjaan yang dilakukan oleh penyedia jasa untuk memperbaiki kerusakan - kerusakan atau pemeliharaan pekerjaan yang meliputi perkerasan jalan, bahu jalan, drainase, perlengkapan jalan, bangunan pelengkap (jika ada) dan pengendalian tumbuh - tumbuhan guna memenuhi tingkat layanan jalan pada lokasi jalan yang ditunjukkan dalam kontrak. Penyedia Jasa harus

dapat melaksanakan pemenuhan tingkat layanan jalan berdasarkan indikator kinerja jalan yang ditetapkan selama masa kontrak. Adapun klasifikasi pekerjaan layanan pemeliharaan jalan untuk pemenuhan tingkat layanan jalan meliputi :

a. Perkerasan Jalan

i) Perkerasan Berpenutup Aspal

Pekerjaan layanan pemeliharaan jalan untuk perkerasan berpenutup aspal mencakup kegiatan yang terutama bertujuan untuk memelihara kerataan permukaan jalur lalu lintas, seperti menutup celah/retak permukaan (sealing), penambalan lubang-lubang (patching), perataan setempat (spot leveling), perbaikan tepi perkerasan, pelaburan aspal, perbaikan permukaan yang bergelombang atau keriting (corrugations), pelepasan butir dan meratakan alur (rutting) yang dalam untuk mempertahankan lereng melintang jalan yang standard dan sebagainya.

Pekerjaan layanan pemeliharaan perkerasan juga untuk memperbaiki kekuatan struktural perkerasan jika dipandang perlu sebagai bagian dari pekerjaan perbaikan dalam layanan pemeliharaan jalan, untuk mencegah kerusakan yang lebih besar dan menjaga kinerja perkerasan jalan, sebagaimana yang ditetapkan dalam indikator kinerja jalan dalam Spesifikasi KHusus ini.

ii) Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Layanan pemeliharaan untuk perkerasan beton semen (perkerasan kaku/rigid pavement), meliputi perbaikan celah pada ekpansi (Expansion Joint Repairs), penurunan lantai (slab) pada sambungan, perbaikan retak dan lubang pada lantai (slab). Perbaikan kerusakan meliputi pengisian celah pada ekpansi termasuk dengan rubberized asphalt, pengangkatan lantai beton yang turun untuk mengisi rongga dibawah lantai dengan semen pengisi menggunakan *mud jacking machine*, sedangkan kerusakan lantai yang retak atau pecah harus ditambal/diisi dengan beton yang kualitasnya harus sama atau lebih tinggi dari kualitas beton yang ada.

b) Bahu Jalan

Pekerjaan layanan pemeliharaan bahu jalan atau perbaikan yang terutama bertujuan untuk memelihara atau perbaikan bahu jalan sehingga kemiringannya tetap sesuai dengan ketentuan sebagaimana yang disyaratkan, seperti pengisian lubang, pengeprasan, pembuangan tanaman liar atau rumput, semak-semak dan benda lainnya sehingga bahu jalan dapat berfungsi dengan baik sebagaimana yang ditetapkan dalam indikator kinerja bahu jalan yang persyaratkan.

Pekerjaan ini juga mencakup pengisian pada lubang-lubang bahu dengan mutu material yang sama dengan bahu jalan yang ada (existing), pemotongan permukaan bahu jalan jika elevasi permukaan bahu jalan lebih tinggi dari permukaan jalan dan sebaliknya, pembentukan kemiringan/kerataan bahu, perbaikan amblas/penurunan, pembuangan semak-semak atau tanaman liar atau rumput-rumput dan/atau penghalang lainnya yang mengganggu fungsi bahu jalan.

c) Drainase

Pekerjaan layanan pemeliharaan drainase atau perbaikan drainase yang bertujuan supaya sistem drainase berfungsi dengan baik dan lancar, pada lokasi yang termasuk dalam cakupan

pekerjaan drainase antara lain saluran samping, saluran melintang, saluran pembuang (outlet), saluran pengumpul (inlet), saluran olakan (catch pits) dan seluruh sistem drainase yang terkait dengan pekerjaan serta perbaikan lereng timbunan/galian pada lokasi dalam kontrak.

Pekerjaan layanan pemeliharaan drainase meliputi pekerjaan pemeliharaan dan/atau perbaikan struktur drainase dengan pelapisan (pasangan batu, beton bertulang dan lainnya) pada saluran samping, saluran melintang, saluran pembuang dan saluran pengumpul. Pekerjaan ini juga meliputi normalisasi drainase termasuk pemotongan semak/ rumput pada sisi saluran, pembuangan lanau, daun, kotoran, tanah sedimen atau endapan, semak dan bahan-bahan lainnya hingga luasan penampang basah saluran tidak berkurang dan perbaikan lereng timbunan/galian. Seluruh sistem drainase yang terkait harus dipelihara dengan baik dan diperbaiki jika terjadi kerusakan hingga dapat berfungsi dengan normal dan baik, sesuai dengan indikator kinerja drainase yang dipersyaratkan, jika diperlukan pembersihan saluran pembuang atau saluran pengumpul menuju hulu dan hilir sampai sejauh 100 meter di luar batas daerah konstruksi dan ruang milik jalan.

d) <u>Perlengkapan Jalan</u>

Pekerjaan layanan pemeliharaan dan/atau perbaikan perlengkapan jalan bertujuan supaya perlengkapan jalan dapat dibaca dengan jelas oleh pengguna jalan atau reflektifitas rambu terjaga dan dapat berfungsi dengan baik. Pekerjaan ini mencakup kegiatan seperti pembersihan dan perbaikan rambu jalan, patok pengaman dan patok kilometer yang rusak, perbaikan rel pengaman, pengecatan kembali huruf yang tak terbaca pada rambu jalan, pengecatan marka jalan yang sudah tidak terlihat dengan jelas dan perbaikan pemisah horizontal pada median atau trotoar (jika dinyatakan dalam syarat-syarat khusus kontrak).

Pekerjaan layanan pemeliharaan perbaikan rambu, dalam proses pembersihan dan perbaikan rambu jalan tidak boleh menimbulkan goresan atau garutan pada rambu jalan. Penyediaan rambu jalan, patok pengarah, patok kilometer dan rel pengaman (guard rail) yang baru, jika sangat diperlukan untuk keselamatan pengguna jalan, maka harus direncanakan dalam program pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Untuk pekerjaan pemeliharaan pemisah horizontal pada median atau trotoar meliputi kerb secara structural harus kokoh dan berfungsi baik serta elevasi kerb harus lebih besar 20 cm dari elevasi permukaan perkerasan jalan atau bahu jalan disismpingnya.

e) <u>Bangunan Pelengkap Jalan</u>

Pekerjaan layanan pemeliharaan bangunan pelengkap jalan bertujuan untuk mencegah kerusakan bangunan pelengkap jalan yang lebih besar dan dapat berfungsi sebagaimana menurut jenisnya. Kegiatan layanan pemeliharaan terhadap bangunan pelengkap jalan dimaksud meliputi tembok penahan tanah, trotoar, pulau jalan, fasilitas penyeberangan pejalan kaki, lereng timbunan/galian dan jembatan (jika ada) yang mencakup pemeriksaan rutin secara teratur dengan membuat pelaporan semua kondisi komponen utama dari bangunan struktur. Pekerjaan ini juga meliputi pembersihan untuk melancarkan drainase termasuk membuang tumbuhan liar maupun sampah atau endapan pada saluran air, pembersihan kotoran dan sampah pada sambungan ekspansi, pengecatan sederhana pada perletakan dan komponen logam lain yang peka terhadap karat, pemeliharaan lantai jembatan, plat injak (approach slab) dan ekpansion joint pada jembatan dilokasi ruas jalan dalam kontrak.

Perbaikan bangunan struktur dan penggantian beton, komponen baja atau kayu yang rusak pada struktur jembatan, pengecatan kembali baja struktur atau baja lainnya atau struktur kayu, penggantian bahan pada lantai struktur, dan perbaikan dan pengembalian kondisi setiap lapisan aspal di atas lantai struktur harus dianggap sebagai pekerjaan penggantian bangunan struktur yang tidak termasuk dalam program layanan pemeliharaan, namun Penyedia Jasa harus melakukan pengamatan/pemantauan kondisi struktur bangunan pelengkap secara periodik dan dibuat laporan serta rekomendasinya yang disampaikan pada Pejabat Pembuat Komitmen atau Direksi Teknis.

Pengamatan atau pemeriksaan jembatan dilakukan untuk memastikan bahwa struktur jembatan stabil dan aman serta menentukan apakah pemeliharaan yang efektif sudah dilakukan dan/atau menentukan apakah dibutuhkan tindakan darurat penanganan jembatan. Dalam prosedur pemeriksaan jembatan pada setiap komponen dan elemen jembatan diberi nomor dan ditentukan dalam level hierarkinya, sedangkan elemen- elemen komponen jembatan yang memerlukan pembersihan dalam pekerjaan layanan pemeliharaan dibuat dalam catatan. Pemeriksaan atau pengamatan jembatan dilaksanakan dengan pemeriksaan visual terhadap jembatan yang biasanya berhubungan dengan pemeriksaan jalan yang meliputi :

i). Memeriksa apakah struktur jembatan masih aman untuk dilalui oleh lalu –lintas;
ii). Memeriksa keselamatan struktur secara keseluruhan dan terpadu; dan
iii). Memeriksa apakah timbul suatu kondisi yang tidak lazim yang membutuhkan penyelidikan, pemeliharaan atau penanganan darurat lebih lanjut;
iv). Memeriksa bahwa seluruh komponen jembatan dapat berfungsi secara wajar;
v). Melakukan pembersihan komponen jembatan, terutama yang berdampak terhadap komponen jembatan yang tidak berfungsi.

f) Pengendalian Tumbuh - Tumbuhan

Tingkat layanan pengendalian tumbuh-tumbuhan yang harus dipenuhi oleh Penyedia Jasa yaitu seluruh tumbuh-tumbuhan atau tanaman yang tumbuh dalam ruang manfaat jalan yang dapat mengganggu funsi jalan. Pekerjaan ini termasuk juga pengendalian tumbuh-tumbuhan atau tanaman liar atau penebangan pohon yang menghalangi jarak pandang atau jika membahayakan keselamatan lalu lintas termasuk pembuangan akar-akarnya.

Tumbuh-tumbuhan pada sekitar patok penanda tepi jalan, rambu jalan, median, ujung jembatan, rel pengaman, tiang lampu, kepala jembatan, lereng galian dan timbunan harus dikendalikan sampai dengan ketinggian tertentu agar tidak mengganggu jarak pandang pengguna jalan, pada lokasi-lokasi terutama pada tikungan, dan dengan batasan-batasan sebagaimana ditetapkan dalam indikator kinerja jalan.

3) Pekerjaan Seksi Lain pada Spesifikasi Umum Yang Berkaitan dengan Spesifikasi Khusus Ini :

a)	Pemeliharaan dan Pengaturan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Rekayasa Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Pekerjaan Pembersihan	:	Seksi 1.16
d)	Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama	:	Seksi 8.1
e)	Pengembalian Kondisi Bahu Jalan Pada Perkerasan Ber- penutup Aspal	:	Seksi 8.2

f)	Pengembalian Kondisi Selokan, Saluran, Galian, Tim-bunan dan Penghijauan	:	Seksi 8.3
g)	Pengembalian Kondisi Jembatan	:	Seksi 8.5
h)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Jembatan	:	Seksi 10.2

SK.10.1.2 LAYANAN PEMELIHARAAN PERKERASAN

1) Lokasi Tempat-tempat Yang Memerlukan Layanan Pemeliharaan

Tempat-tempat perkerasan lama yang memerlukan layanan pemeliharaan harus dirancang oleh Penyedia Jasa dengan cara pemeriksaan visual.

Metode dan besarnya pekerjaan perbaikan harus sesuai dengan jenis permukaan berdasarkan ketentuan teknis dalam Spesifikasi Umum. Sebelum dilakukan pelapisan ulang, untuk tempat – tempat lokasi perkerasan lama yang mengalami kerusakan harus segera diperbaiki dengan melaksakan pengembalian kondisi atau rekonstruksi pada periode mobilisasi.

2) Perkerasan Berpenutup Aspal

a) Uraian

i) Pemeliharaan pada perkerasan berpenutup aspal harus mencakup Laburan Aspal (BURAS) pada permukaan retak, pengisian dan penambalan lubang-lubang (pembongkaran dan pengembalian kondisi) serta perbaikan pelepasan butir dan amblas. Semua ruas perkerasan yang secara struktural dianggap tidak utuh *(unsound)* oleh Pejabat Pembuat Komitmen harus dibongkar dan diperbaiki.

ii) Standar yang disyaratkan untuk perkerasan berpenutup aspal dalam Kontrak haruslah sedemikian rupa sehingga dalam waktu tiga bulan setelah lapangan diserahkan kepada Penyedia Jasa, atau dalam waktu yang lebih pendek sesuai dengan perintah Pejabat Pembuat Komitmen, tidak terdapat lubang atau retak-retak atau penurunan setempat pada perkerasan lama yang belum ditutup. Selanjutnya, Penyedia Jasa harus memelihara seluruh permukaan sehingga setiap kerusakan yang mungkin terjadi setiap saat dalam Periode Kontrak termasuk Periode Pemeliharaan harus diperbaiki berdasarkan waktu waktu tanggap yang telah ditetapkan.

b) Bahan

i) Perbaikan Lubang dan Penambalan Kecil

Bahan yang digunakan untuk penambalan lubang harus sama atau lebih tinggi mutunya dari bahan yang ada di sekelilingnya, kecuali diperintahkan lain oleh Pejabat Pembuat Komitmen. (contoh, perkerasan dengan Lapis Pondasi Agregat Kelas A, AC-BC dan AC-WC, maka Lapis Pondasi Agregat Kelas A harus diperbaiki dengan Lapis Pondasi Agregat Kelas A, lapis pondasi beraspal dengan AC-BC dan lapis permukaan diperbaiki dengan AC-WC, kecuali diperintahkan lain oleh Pejabat Pembuat Komitmen). Bahan yang digunakan dapat mencakup bahan timbunan pilihan, Lapis Podasi Agregat Kelas A (untuk jalan berpenutup aspal), AC-BC,

AC-WC, Penetrasi Macadam, Lapis Resap Pengikat, Lapis Perekat, AC-BC, AC-WC, Campuran Aspal Dingin, Lasbutag, Latasbusir atau bahan konstruksi lainnya untuk perkerasan, sesuai dengan jenis lapisan perkerasan yang sedang diperbaiki. Bahan-bahan ini umumnya harus sesuai dengan Spesifikasi Umum atau Spesifikasi Teknik yang berkaitan, seperti yang diperintahkan Pejabat Pembuat Komitmen.

Untuk perkerasan kaku (*rigid pavement*) mutu beton yang digunakan harus sama atau lebih tinggi dari mutu beton yang ada lokasi pekerjaan, jika menggunakan bahan tambahan (additive) sebagai bahan campuran beton maka proporsi campuran bahan tambahan (additive) harus sesuai dengan ketentuan dari jenis additive yang digunakan.

(ii) Laburan Aspal Pada Permukaan Perkerasan Berpenutup Aspal

Bahan dan prosedur pelaksanaan yang digunakan untuk pekerjaan ini harus sesuai dengan Seksi 6.7 dari Spesifikasi Umum.

c) Pelaksanaan

i) Perbaikan Lubang

Semua lubang harus ditambal. Semua perkerasan struktural yang tidak utuh *(unsound)* harus digali dan diisi kembali. Tepi dan dasar lubang harus digali sampai bahan yang utuh *(sound)*.

Pada permukaan yang telah disiapkan haris bersih dan bebas dari air yang tergenang sebelum penambalan dimulai.

Setiap lapisan harus diisi dan dipadatkan dalam satu operasi, dimulai dari lapisan yang paling bawah. Pengisian dan pemadatan umumnya harus sesuai dengan Spesifikasi yang berkaitan dengan bahan yang digunakan, kecuali cara manual boleh digunakan untuk pengisian dan pemadatan. Lapis perekat harus digunakan sesuai takaran dan disemprotkan sampai merata untuk melapisi semua permukaan yang akan diisi oleh campuran aspal.

Setelah penambalan selesai, mesin gilas mekanis atau pelat berpenggetar harus digunakan untuk memadatkan lapisan teratas.

ii) Laburan Aspal (BURAS) pada Perkerasan Aspal

Tempat-tempat terpisah pada perkerasan aspal yang tidak kedap air atau retak-retak harus diperbaiki dengan Laburan Aspal (BURAS) yang diberikan dalam Seksi 6.7 dari Spesifikasi Umum.

3) Perkerasan Tanpa Penutup Aspal

a) Uraian

Layanan pemeliharaan pada Perkerasan Tanpa Penutup Aspal pada umumnya harus terdiri atas operasi perataan ringan dengan motor grader untuk memperbaiki permukaan jalan yang terdapat lubang-lubang kecil dan keriting *(corrugation)*.

b) Pemotongan Ringan Dengan Motor Grader

Untuk perkerasan tanpa penutup aspal yang berlubang banyak dan keriting *(corrugation)*, permukaan jalan itu harus dipangkas sedikit dengan motor grader secara rutin, terutama pada musim kemarau, agar dapat mengendalikan ketidak-rataan dan keriting *(corrugation)*. Bilamana melaksanakan pemangkasan ringan dengan motor grader pada musim kemarau, bahan-bahan yang lepas harus didorong ke arah tepi jalan. Pada musim hujan, bahan-bahan harus didorong ke arah sumbu jalan.

c) Perhatian Selama Operasi Perataan Kembali

Perhatian khusus harus diberikan oleh Penyedia Jasa untuk mencegah motor grader melintasi lewat sumbu jalan dengan posisi pisau diturunkan, karena hal ini akan mengakibatkan punggung jalan menjadi hilang. Perhatian khusus juga harus diberikan oleh Penyedia Jasa selama operasi pemotongan untuk menghindari lempung lunak pada selokan samping terdorong ke arah jalur lalu lintas.

4) Standar Untuk Pekerjaan Layanan pemeliharaan Perkerasan

Sejak saat lapangan diserahkan kepada Penyedia Jasa sampai Periode Pemeliharaan berakhir dan sebelum maupun sesudah penghamparan setiap lapis perkerasan baru menurut Kontrak, Penyedia Jasa harus melaksanakan pekerjaan layanan pemeliharaan perkerasan sebagaimana yang diperlukan sehingga diperoleh struktur perkerasan dan kondisi pelayanan permukaan jalan yang baik pada setiap saat.

Untuk menjamin bahwa pekerjaan itu dilaksanakan menurut standar yang memadai, Direksi Teknis atau yang mewakilinya akan melakukan inspeksi visual terhadap permukaan jalan dan akan memberitahu Penyedia Jasa atas setiap cacat pada permukaan (lubang, retak, amblas dsb.) yang memerlukan perbaikan.

SK.10.1.3 LAYANAN PEMELIHARAAN BAHU JALAN

1) Uraian

a) Semua bahu jalan lama yang termasuk daerah kerja harus selalu diperiksa oleh Penyedia Jasa selama Periode Kontrak untuk penyesuaian dengan kondisi standar yang disyaratkan dalam Spesifikasi Umum dan dalam Gambar Rencana. Setiap lokasi bahu jalan yang dipandang memerlukan layanan pemeliharaan, dalam segala hal harus dilaporkan kepada Pejabat Pembuat Komitmen, yang kemudian dicatat untuk jenis tindakan pemeliharaan yang diperlukan.

b) Bilamana bahu jalan lama dianggap rusak maka Penyedia Jasa harus melakukan perbaikan untuk pemenuhan tingkat layanan bahu jalan, jika terdapat salah satu kondisi berikut ini :

i) Bahu jalan memerlukan perataan kembali untuk menghilangkan lubang-lubang kecil atau memerlukan pembentukan kembali untuk meningkatkan kerataan atau drainase;

ii) Bahu jalan memerlukan pemadatan tambahan agar dapat memberi pelayanan yang lebih baik;

iii) Bahu jalan tertutup rumput yang tinggi, semak-semak sehingga akan mengurangi keamanan jalan atau jarak pandang.

iv) Bahu jalan dengan bahan-bahan yang lepas, benda-benda yang tidak dikehendaki atau bahan-bahan lainnya yang tidak berkaitan dengan fungsi jalan;

v) Bahu jalan yang tidak memerlukan penggalian atau pembongkaran bahan tepi memerlukan perataan kembali untuk menyediakan drainase air yang lancar dari perkerasan berpenutup aspal ke zone selokan;

vi) Perbedaan elevasi bahu jalan tidak lebih besar 5 Cm dari elevasi permukaan perkerasan disampingnya, perbedaan elevasi harus diperbaiki dengan penambahan material maupun pemotongan material

Pekerjaan Layanan Pemeliharaan Bahu Jalan yang dilaksanakan menurut perintah Pejabat Pembuat Komitmen untuk memperbaiki salah satu dari kondisi di atas akan dibayar menurut Pasal SK.10.1.9 dari Spesifikasi Khusus ini.

2) Bahan dan Pelaksanaan

Mutu bahan dan standar penyiapan, pemasangan dan pemadatan setiap bahan yang digunakan dalam layanan pemeliharaan bahu jalan lama harus sesuai dengan ketentuan dari Seksi 4.2 dalam Spesifikasi Umum.

SK.10.1.4 LAYANAN PEMELIHARAAN SELOKAN, SALURAN AIR, LERENG GALIAN/TIMBUNAN

1) Pemeliharaan selokan dan saluran air sementara maupun permanen harus dijadwalkan sedemikian rupa sehingga aliran air yang lancar dapat dijaga selama Periode Kontrak, termasuk Periode Pemeliharaan.

2) Selokan dan saluran air lama maupun yang baru dibuat harus dijaga agar bebas dari semua bahan yang lepas, sampah, endapan dan pertumbuhan tanaman yang tidak dikehendaki yang mungkin akan menghalangi aliran air permukaan termasuk kerusakan struktur drainase. Pemeliharaan semacam itu harus dilaksanakan secara teratur berdasarkan rutinitas dan segera setelah aliran permukaan akibat hujan lebat telah berhenti mengalir.

3) Selama periode hujan lebat, Penyedia Jasa harus menyediakan regu pemeliharaan yang akan berpatroli di lapangan dan mencatat setiap sistem drainase yang kurang berfungsi akibat penyumbatan atau karena hal lain. Setiap kelainan pada drainase dicatat pada saat tersebut, seperti luapan air, kekurangan kapasitas, erosi, alinyemen struktur drainase yang kurang tepat atau rancangan lainnya yang kurang cocok, harus dilaporkan kepada Pejabat Pembuat Komitmen, dan Pejabat Pembuat Komitmen akan mengeluarkan perintah yang sesuai dengan langkah yang harus diambil.

4) Pekerjaan layanan pemeliharaan untuk lereng timbunan dan lereng galian harus mencakup pemotongan rumput, semak-semak dan pohon-pohon kecil untuk memperbaiki penampilan di dalam atau di samping jalan yang dibangun atau memperbaiki jarak pandang atau tikungan. Termasuk pekerjaan yang mencakup perbaikan lereng yang tidak stabil, pekerjaan pengembalian kondisi atau perbaikan drainase yang bersangkutan dan stabilitas dengan tanaman harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa.

SK.10.1.5 LAYANAN PEMELIHARAAN PERLENGKAPAN JALAN

1) Penyedia Jasa harus juga mengecat kembali setiap rambu jalan di mana kondisi cat pada rambu tersebut telah rusak dan kata-kata pada rambu tersebut tidak jelas terbaca.

2) Penyedia Jasa harus juga melaksanakan perbaikan pada setiap rambu jalan, marka jalan, bagian rel pengaman, patok pengarah, patok kilometer atau perlengkapan jalan yang lain yang rusak atau bengkok sebagaimana ditetapkan dalam indikator kinerja perlengkapan jalan.

3) Bahan cat untuk perlengkapan rambu jalan seperti pelapisan (coating), cat dan email yang akan digunakan pada persiapan rambu, tiang dan perlengkapannya harus dari mutu yang baik, dibuat khusus untuk rambu, dan dari jenis yang memenuhi standar. Cat untuk bagian-bagian baja harus dari oksida seng kadar tinggi, mengandung minimum 7 kilogram oksida seng (acicular type) per 100 liter cat. Untuk kecocokan maka sebaiknya dipakai cat dasar, cat lapis awal dan cat untuk penyelesaian akhir dari pabrik yang sama. Seluruh bahan yang dipakai tak boleh kadaluarsa dan harus dalam batas waktu seperti yang ditetapkan oleh pabrik pembuatnya.

4) Pemisah horizontal pada median atau trotor harus kokoh, berfungsi dengan baik dan permukaannya dapat terlihat dengan jelas. Ketinggian kerb pada median atau trotoar tidak kurang dari 25 cm diatas permukaan jalan atau bahu disisinya.

SK.10.1.6 LAYANAN PEMELIHARAAN BANGUNAN PELENGKAP

1) <u>Uraian</u>

a) Pekerjaan layanan pemeliharaan bangunan pelengkap harus berlaku untuk semua tembok penahan tanah, pagar jembatan, expansion joint, pengencangan baut jembatan dan pemeriksaan rutin jembatan yang ada sepanjang Kontrak, tanpa memandang ukuran atau jenis jembatan, dan pada prinsipnya harus meliputi pemeriksanaan secara teratur terhadap komponen utama struktur, penyiapan laporan detil pemeriksaan dan pembersihan rutin tempat-tempat yang mudah rusak jika dibiarkan atau sebagaimana yang ditetapkan dalam indikasi kinerja bangunan pelengkap jalan.

b) Penyedia Jasa harus memperbaiki kerusakan struktur tembok penahan tanah baik yang lama maupun yang baru termasuk jika terjadi keretakan pada dinding maupun patahan pada bangunan struktur. Untuk gap expansion joint harus sesuai dengan ketentuan berdasarkan tipenya dan pagar jembatan harus tetap kokoh tidak karatan dan bersih, untuk itu Penyedia Jasa harus memperhitungkan biaya layanan pemeliharaan ini kedalam harga penawaran.

c) Pemeriksaan dan operasi pembersihan untuk layanan pemeliharaan jembatan harus dilaksanakan dalam interval waktu yang teratur selama Periode Kontrak sebagaimana yang ditentukan dalam indikator kinerja. Pemeriksaan terhadap daerah aliran sungai harus dilaksanakan setelah hujan lebat yang mengakibatkan banjir dan demikian pula setelah air banjir surut.

2) Pemeriksaan dan Pelaporan

a) Umum

Arti penting dari pemeriksaan yang akurat dan teratur beserta pelaporan pada struktur jembatan tidak dapat diabaikan. Umur pelayanan jembatan akan banyak berkurang jika bagian-bagian yang memerlukan pemeliharaan, baik rutin maupun berkala, tidak diketahui selama kegiatan pemeriksaan yang teratur.

Untuk semua jenis struktur jembatan, kelembaban bersama dengan akumulasi debu dan sampah adalah sebab utama kerusakan yang dapat segera dihentikan dengan operasi pembersihan dalam layanan pemeliharaan yang sederhana. Kondisi ini akan terjadi terutama di dalam bagian-bagian jembatan yang paling gelap dan sulit dijangkau, oleh karena itu pemeriksaan menyeluruh pada setiap celah sangatlah perlu, terutama setelah banjir.

b) Pemeriksaan Untuk Revisi Minor

Struktur jembatan akan diperiksa selama satu bulan pertama periode mobilisasi sebagai bagian dari survei lapangan oleh Penyedia Jasa terhadap seluruh pekerjaan yang dilaksanakan sesuai dengan Seksi 1.9 dari Spesifikasi Umum.

Tujuan pemeriksaan ini adalah untuk menentukan tempat-tempat tertentu pada struktur yang benar-benar memerlukan pekerjaan pengembalian kondisi atau perbaikan struktur. Pemeriksaan ini tidak dianggap bagian dari layanan pemeliharaan dan biaya untuk melaksanakan pemeriksaan yang demikian harus dianggap telah termasuk dalam Harga Lump Sum Layanan Pemeliharaan Bangunan Pelengkap.

c) Pemeriksaan Rutin

Kegiatan pemeriksaan yang teratur yang dilaksanakan menurut Seksi ini harus mengfokuskan pada penentuan operasi pembersihan dan pembabatan yang dilaksanakan berdasarkan rutinitas dan setiap tambahan tempat pada struktur yang menunjukkan tanda-tanda kemunduran, sebagai akibat berjalannya waktu atau dampak banjir yang terjadi selama periode Kontrak.

Bilamana cacat dan kerusakan dan kekurangan tambahan pada komponen struktural jembatan yang dijumpai selama pemeriksaan rutin, harus dilaporkan kepada Pejabat Pembuat Komitmen, Pejabat Pembuat Komitmen akan menentukan tindakan perbaikan yang diperlukan. Rentang dan jenis pekerjaan perbaikan semacam ini akan sangat bervariasi tergantung pada ukuran, jenis pelaksanaan, jenis bahan dan umur struktur. Pekerjaan semacam ini tidak akan dimasukkan kedalam bagian pekerjaan layanan pemeliharaan dan bilamana dimasukkan ke

dalam cakupan Kontrak oleh Pejabat Pembuat Komitmen. Bagaimanapun juga, kegiatan pemeriksaan rutin untuk menentukan langkah pekerjaan selanjutnya, semacam ini harus dibayar menurut Seksi ini dari Spesifikasi Khusus.

d) Pemeriksaan Selama dan Sesudah Banjir

Selama hujan lebat jembatan-jembatan dan tembok penahan tanah yang lebih penting harus diamati untuk melihat apakah ada kecenderungan aliran sungai tersebut berubah arah. Pada setiap jembatan yang mengalami gerusan atau penumpukan sampah yang serius harus dilaporkan kepada Pejabat Pembuat Komitmen.

Bilamana curah hujan menunjukkan tingkat banjir, semua saluran air yang berdekatan dengan struktur jembatan dalam lokasi pekerjaan harus diperiksa kemungkinan penggerusan dan erosi yang terjadi segera setelah air banjir surut. Pengukuran kedalaman air di bawah lantai jembatan di sekeliling pier dan abutment harus dilakukan dengan menggunakan batang besi sehingga Pejabat Pembuat Komitmen dapat membandingkan dengan Gambar yang ada atau arsip-arsip sebelumnya untuk menentukan apakah terjadi perubahan yang tidak biasa, sehingga diperlukan pekerjaan tambahan pada pekerjaan pengembalian kondisi atau perlindungan.

e) Pelaporan

Hasil dari setiap pemeriksaan rutin jembatan harus dilaporkan kepada Pejabat Pembuat Komitmen dengan bentuk dan formulir yang diterima oleh Pejabat Pembuat Komitmen.

SK.10.1.7. LAYANAN PEMELIHARAAN PENGENDALIAN TUMBUH - TUMBUHAN

a) Saluran Air

Di daerah saluran air operasi pembersihan dan pembabatan yang berikut harus dilaksanakan sampai diterima oleh Pejabat Pembuat Komitmen.

i) Setiap pertumbuhan tanaman yang menghalangi atau mengalihkan atau mungkin menghalangi atau mengalihkan aliran sungai atau saluran air harus dibuang.

ii) Setiap sampah yang terbawa banjir seperti batang kayu, cabang-cabang pohon, atau tanaman lain yang dapat menyebabkan penyimpangan aliran atau penggerusan harus disingkirkan dan ditumpuk dengan rapi di atas atau di luar jangkauan aliran banjir sehingga tidak terbawa lagi.

iii) Semua sampah dari jenis apapun yang terdampar pada bangunan bawah jembatan harus dikeluarkan dan dibuang.

b) Bangunan Atas Jembatan dan Bangunan Bawah Jembatan

Di daerah bangunan atas jembatan dan bangunan bawah jembatan, operasi pembersihan dan pembabatan yang berikut harus dilaksanakan sampai diterima oleh Pejabat Pembuat Komitmen;

i) Semua tanaman yang berjuntai harus dipotong secukupnya dan sam-pahnya dibuang dengan rapi;

ii) Semua lubang sulingan yang disediakan pada abutment dan tembok sayap harus bebas dari sampah-sampah yang menyumbatnya.

iii) Semua dudukan jembatan dan kepala pier harus dijaga supaya bebas dari sampah, kotoran dan air.

iv) Semua sambungan pada permukaan kayu harus dijaga agar bebas dari sampah dan kotoran sedemikian hingga tidak menyimpan air yang akan mempercepat proses pelapukan;

v) Semua permukaan baja harus dijaga agar bebas dari sampah dan kotoran sedemikian hingga tidak menyimpan air yang akan mempercepat proses korosi.

vi) Semua lubang pembuangan air, pipa buangan air, saluran drainase dan lubang keluaran harus dijaga bersih dari sampah supaya air dapat mengalir bebas, sehingga terhindar dari limpahan air pada perletakan, dudukan perletakan dan rembesan melalui sambungan atau retak-retak.

vii) Paku, baut jembatan atau pecahan kayu tidak boleh menonjol di atas permukaan lantai jembatan sehingga dapat menusuk ban kendaraan yang lewat.

b) Tumbuh - Tumbuhan yang diijinkan

Tumbuh-tumbuhan yang diijinkan mempunyai tinggi minimal 25mm dan maksimum 100 mm pada lokasi median jalan, pulau untuk lalu lintas, dan tepi jalan (diluar bahu jalan) tanaman sejenis rumput di tempat istirahat (termasuk taman).

SK.10.1.8. PEMENUHAN TINGKAT LAYANAN JALAN

a) Indikator Kinerja Jalan

Sejak ditetapkannya tanggal mulai kerja, Penyedia harus segera melaksanakan pengembalian kondisi dan pekerjaan minor sebelum dilaksanakan pekerjaan utama. Setiap tempat atau lokasi yang telah dilakukan pekerjaan pengembalian kondisi dan pekerjaan utama harus selalu dipelihara berdasarkan ketentuan dalam kontrak. Pemenuhan Tingkat Layanan Jalan berdasarkan indikator kinerja jalan terhitung sejak berakhirnya pekerjaan konstruksi hingga serah terima akhir pekerjaan (FHO). Penyedia secara periodik (sekurang-kurangnya sebulan sekali) harus membuat laporan tingkat layanan jalan hasil inspeksi lapangan aktual dan dibuat dalam laporan bulanan pemenuhan tingkat layanan jalan yang harus disampaikan oleh PPK atau Direksi Teknis.

Tingkat Layanan Jalan ditentukan berdasarkan indikator kinerja jalan dan **batas waktu tanggap penanganan dihitung sejak diterimanya surat peringatan/ pemberitahuan dari PPK atau Direksi Teknis,** dengan ketentuan sebagai berikut :

No	Indikator Kinerja Jalan	Waktu Tanggap Penanganan Berdasarkan Kelas Jalan*)		
1	Perkerasan Jalan	Jalan Raya	Jalan Sedang	Jalan Kecil
a	Lubang : Tidak boleh ada lubang dengan diameter lebih dari 10 cm dan kedalaman lebih dari 4cm pada bagian jalan.	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 5 (lima) hari.	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 7 (tujuh) hari.	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 14 (empat belas) hari.
c	Retakan : i).Tidak boleh ada retakan yang lebih lebar dari 3 mm untuk permukaan aspal/fleksibel. ii). Tidak boleh ada retakan yang lebih lebar dari 5 mm untuk permukaan perkerasan kaku. iii).Luas retakan tidak boleh lebih besar10% setiap 100 m panjang jalan.	harus selesai ditutup dalam waktu maksimum 7 (tujuh) hari.	harus selesai ditutup dalam waktu maksimum 14 (empat belas) hari.	harus selesai ditutup dalam waktu maksimum 28 (dua puluh delapan) hari.
d	Kerataan **): Nilai IRI rata-rata setiap satu kilometer lajur jalan untuk Jalan Raya maksimum 4, Jalan Sedang maksimum 5 dan Jalan Kecil maksimum 6.	harus diperbaiki dalam waktu maksimum 30 (tiga puluh) hari.	harus diperbaiki dalam waktu maksimum 45 (empat puluh lima) hari.	harus diperbaiki dalam waktu maksimum 60 (enam puluh) hari.
e	Amblas : Tidak boleh ada bagian yang amblas lebih dari 3Cm dengan luasan permukaan yang amblas lebih besar 5% setiap 100meter jalur jalan.	harus selesai ditutup dalam waktu maksimum 5 (lima) hari.	harus selesai ditutup dalam waktu maksimum 7 (tujuh) hari.	harus selesai ditutup dalam waktu maksimum 14 (empat belas) hari.
f	Pelepasan Butir : Tidak boleh ada bagian permukaan jalan yang mengalami pelepasan butir	harus selesai ditutup dalam waktu 7 (tujuh) hari.	harus selesai ditutup dalam waktu 14 (empat belas) hari.	harus selesai ditutup dalam waktu 28 (dua puluh delapan) hari.
g	Kebersihan : Permukaan jalan harus bersih dan bebas dari tanah, lapukan, sampah dan benda lainnya yang membahayakan lalu lintas.	Pembersihan paling lambat 1 (satu) hari.	Pembersihan paling lambat 2 (dua) hari.	Pembersihan paling lambat 3 (tiga) hari.
2	Bahu Jalan			
a	Lubang : Tidak boleh ada lubang dengan diameter lebih dari 15 cm dan kedalaman lebih dari 5cm.	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 7 (tujuh) hari.	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 10 (sepuluh) hari.	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 14 (empat belas) hari.
b	Kemiringan melintang : Kemiringan melintang Bahu harus sesuai desain/rencana.	Perbaikan harus selesai paling lambat 28 (dua puluh delapan) hari.	Perbaikan harus selesai paling lambat 45 (empat puluh lima) hari.	Perbaikan harus selesai paling lambat 60 (enam puluh) hari.

c	**Elevasi / Ketinggian :** Beda Tinggi Bahu Jalan dengan tepi perkerasan jalan tidak lebih dari 5 cm	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 7 (tujuh) hari.	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 14 (empat belas) hari.	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 28 (dua puluh delapan) hari.
d	**Amblas :** Tidak boleh ada bagian yang amblas lebih dari 5Cm dengan luasan permukaan yang amblas lebih besar 5% setiap 100meter bahu jalan.	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 7 (tujuh) hari.	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 10 (sepuluh) hari.	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 14 (empat belas) hari.
e	**Kebersihan Bahu Jalan :** Bahu Jalan harus selalu bersih dan bebas dari tanaman, lapukan, sampah dan benda lainnya yang menggangu fungsi bahu jalan.	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 1 (satu) hari.	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 2 (dua) hari.	Harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 3 (tiga) hari.
3	**Drainase**			
a	**Saluran Samping dengan Pelapisan (Line Ditch):** i). Harus bersih tidak mengalami kerusakan struktur. ii).Tidak boleh ada penyumbatan lebih besar 10% dari kapasitas saluran samping	Kerusakan harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 14 (empat belas) hari dan penyumbatan 7 (tujuh)hari.	Kerusakan harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 28 (dua puluh delapan) hari dan penyumbatan 14 (empat belas) hari.	Kerusakan harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 45 (empat puluh lima) hari dan penyumbatan 28 (dua puluh delapan) hari.
b	**Saluran Samping tanpa Pelapisan (Unline Ditch) :** i).Harus bersih dan luasan penampang basah sesuai rencana. ii).Tidak boleh ada penyumbatan lebih besar10% dari kapasitas saluran samping.	Pembersihan/ perbaikan penampang basah dan penyumbatan harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 7 (tujuh) hari.	Pembersihan/ perbaikan penampang basah dan penyumbatan harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 14 (empat belas) hari.	Pembersihan/ perbaikan penampang basah dan penyumbatan harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 28 (dua puluh delapan) hari.
c	**Saluran Pengumpul dan Pembuang (Inlet dan Outlet) :** i).Tidak ada kerusakan struktur dan berfungsi baik. ii).Tidak boleh ada penyumbatan lebih besar 10% dari kapasitas inlet/outlet.	Kerusakan harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 14(empat belas) hari dan penyumbatan 7 (tujuh) hari.	Kerusakan harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 28 (dua puluh delapan) hari dan penyumbatan 14 (empat belas) hari.	Kerusakan harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 45 (empat puluh lima) hari dan penyumbatan 28 (dua puluh delapan) hari.
d	**Saluran Melintang Jalan :** i).Tidak ada kerusakan struktur dan berfungsi baik. ii).Tidak boleh ada penyumbatan lebih besar 10% dari kapasitas saluran melintang.	Kerusakan harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 14 (empat belas hari) hari dan penyumbatan 7 (tujuh) hari.	Kerusakan harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 28 (dua puluh delapan) hari dan penyumbatan 14 (empat belas) hari.	Kerusakan harus selesai diperbaiki dalam waktu maksimum 45 (empat puluh lima) hari dan penyumbatan 28 (dua puluh delapan) hari.
e	**Lereng Timbunan dan Galian :** i).Pada Lereng Timbunan tidak	Deformasi atau longsoran harus	Deformasi atau longsoran harus	Deformasi atau longsoran harus

	ada deformasi dan erosi serta dapat berfungsi dengan baik. ii).Pada Lereng Galian harus stabil dan perkuatan lereng mencukupi untuk menahan erosi dan berfungsi dengan baik.	selesai diperbaiki selambat – lambatnya 14 (empat belas) hari.	selesai diperbaiki selambat – lambatnya 28 (dua puluh delapan) hari.	selesai diperbaiki selambat – lambatnya 45 (empat puluh lima) hari.
4	**Perlengkapan Jalan***)**			
a	**Rambu Peringatan dan Rambu Petunjuk :** i).Terpasang dengan benar sesuai ketentuan, secara struktur kokoh dan tiang tidak bengkok. ii).Dapat dilihat dengan jelas pada malam hari. iii).Permukaan rambu tidak baret dan cacat. iv).Pemasangan rambu sementara untuk pencegahan kecelakaan lalu lintas yang disebabkan kerusakan jalan yang belun dapat diperbaiki.	Kekurangan, Kerusakan dan Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 14 (empat belas) hari. Pemasangan rambu sementara paling lambat 24 (dua puluh empat) jam.	Kekurangan, Kerusakan dan Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 28 (dua puluh delapan) hari. Pemasangan rambu sementara paling lambat 2 hari	Kekurangan, Kerusakan dan Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 45 (empat puluh lima) hari. Pemasangan rambu sementara paling lambat 3 hari
b	**Pemisah Horizontal pada Median atau Trotoar :** i).Pemisah yang ada harus kokoh dan berfungsi dengan baik. ii).Permukaannya dapat dilihat dengan jelas pada malam hari. iii).Elevasi kerb beton pada median atau trotoar antara 20-30cm diatas permukaan jalan atau bahu yang disisinya.	Kerusakan dan Kecacatan harus selesai iperbaiki selambat – lambatnya 14 (empat belas) hari.	Kerusakan dan Kecacatan harus selesai iperbaiki selambat – lambatnya 28 (dua puluh delapan) hari.	Kerusakan dan Kecacatan harus selesai iperbaiki selambat – lambatnya 45 (empat puluh lima) hari.
c	**Marka Jalan :** i). Harus ada, lengkap dan menempel dengan kuat. ii).Dapat dilihat dengan jelas pada malam hari.	Kerusakan dan Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 28 (dua puluh delapan) hari.	Kerusakan dan Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 45 (empat puluh lima) hari.	Kerusakan dan Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 60 (enam puluh) hari.
d	**Guardrail :** i). Harus bersih tanpa ada kerusakan yang signifikan. ii).Secara struktur kokoh dan tidak karatan	Kerusakan dan Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 28 (dua puluh delapan) hari.	Kerusakan dan Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 45 (empat puluh lima) hari.	Kerusakan dan Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 60 (enam puluh)hari.
e	**Patok Pengarah :** i).Harus bersih, lengkap, kokoh dan layak. ii).Cat pada permukaan masih jelas dan terlihat pada malam hari.	Kerusakan dan Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 14 (empat belas) hari.	Kerusakan dan Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 28 (dua puluh delapan)hari.	Kerusakan dan Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 45 (empat puluh lima) hari.

5	**Bangunan Pelengkap (jika ada dalam kontrak)**			
a	**Dinding Penahan Tanah:** i).Tidak ada kerusakan struktur dan berfungsi baik. ii).Tidak terjadi keretakan pada dinding dan pondasi. iii).Tidak terjadi patahan struktur bangunan yang mengakibatkan kerusakan struktur bangunan.	Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 28 (dua puluh delapan) hari.	Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 45 (empat puluh lima) hari.	Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 60 (enam puluh) hari.
b	**Expansion Joint (Jembatan pada jalan dalam kontrak) :** i).Tidak ada kerusakan yang signifikan dan dapat berfungsi baik. ii).Bersih, tidak karatan dan kokoh serta lebar gap sesuai ketentuan.	Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 28 (dua puluh delapan) hari.	Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 45 (empat puluh lima) hari.	Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 60 (enam puluh) hari.
c	**Pagar Jembatan (pada ruas jalan dalam kontrak) :** i).Tidak ada kerusakan struktur dan berfungsi baik. ii).Pagar jembatan lengkap, tidak karatan dan kokoh. iii).Dapat dilihat dengan jelas pada saat malam hari.	Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 28 (dua puluh delapan) hari.	Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 45 (empat puluh lima) hari.	Kecacatan harus selesai diperbaiki selambat – lambatnya 60 (enam puluh) hari.
d	**Pemeriksaan Rutin Jembatan** Pemeriksaan Rutin Jembatan secara teratur terhadap kondisi komponen utama dan penunjang dari bangunan struktur jembatan dengan membuat laporan hasil pemeriksaan	Pemeriksaan dan Laporan hasil pemerikasaan jembatan harus dibuat setiap triwulan atau 3 bulan sekali.		
e	**Pengencangan Baut Jembatan** Berdasarkan Pemeriksaan Rutin Jembatan, jika ditemukan baut yang kendor Penyedia harus melakukan pengencangan baut.	Pengencangan baut selambat lambatnya 7 hari.		
6	**Pengendalian Tumbuh – Tumbuhan**			
a	Bebas dari tumbuh-tumbuhan di sekitar ujung gorong-gorong, terusan gorong-gorong, saluran air yang dilapisi, kerb, sekitar rambu, guardrail, patok pengarah, tiang lampu, seluruh permukaan yang dilabur dan deck jembatan.	Pengendalian Tumbuh - Tumbuhan harus selesai dirapikan atau dipotong sesuai ketentuan selambat – lambatnya 28 (dua puluh delapan) hari.	Pengendalian Tumbuh - Tumbuhan harus selesai dirapikan atau dipotong sesuai ketentuan selambat – lambatnya 45 (empat puluh lima) hari.	Pengendalian Tumbuh - Tumbuhan harus selesai dirapikan atau dipotong sesuai ketentuan selambat – lambatnya 60 (enam puluh hari) hari.
b	Tumbuh-tumbuhan yang diijinkan mempunyai tinggi minimal 2,5cm dan maksimum 50 cm pada lokasi median jalan, pulau untuk lalu lintas, dan tepi jalan (diluar ruang manfaat jalan), rumput di tempat istirahat (termasuk taman).			

Catatan :

*) Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) dalam menentukan tingkat layanan jalan harus disesuaikan dengan Kelas Jalan dalam kontrak. Yang dimaksud Kelas Jalan harus berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.19/PRT/M/2011 tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan.

**) Untuk Kontrak Tahun Tunggal penilaian kerataan permukaan perkerasan jalan hanya dilakukan sebelum serah terima pertama pekerjaan (PHO) atau berakhirnya masa pekerjaan konstruksi, jika tidak memenuhi ketentuan Penyedia harus memperbaiki paling lambat sebelum dilaksanakan serah terima akhir pekerjaan (FHO).

***) Kerusakan perlengkapan jalan yang diakibatkan kecelakaan lalu lintas oleh Pengguna Jalan, tidak termasuk kewajiban Penyedia.

b) Inspeksi Tingkat Layanan Jalan

Pejabat Pembuat Komitmen atau Direksi Teknis atau yang mewakilinya akan melaksanakan inspeksi secara periodik untuk melakukan penilaian terhadap pemenuhan tingkat layanan jalan yang ditetapkan. Jika Pejabat Pembuat Komitmen atau Direksi Teknis menemukan suatu bagian jalan yang tidak memenuhi kriteria tingkat layanan jalan dan/atau kinerja pekerjaan maka hasil inspeksi akan disampaikan kepada Penyedia untuk dilakukan verifikasi.

Penyedia diwajibkan melakukan tindakan perbaikan berdasarkan temuan, waktu tanggap penanganan dan ketentuan teknik jenis pekerjaan. Jika Penyedia tidak dapat memenuhi tingkat layanan jalan sesuai waktu tanggap yang ditetapkan, maka PPK dapat melakukan denda dan/atau pemotongan pembayaran dan/atau pemotongan jaminan kepada Penyedia sesuai SK.10.1.8.c) spesifikasi khusus ini.

Penyedia harus melaksanakan inspeksi secara periodik terhadap tingkat layanan jalan sebagai bagian dari ketentuan yang diberikan oleh Pejabat Pembuat Komitmen dan dapat dilakukan atas inisiatif sendiri, kapan saja, dan dimana saja di sepanjang ruas jalan yang termasuk dalam kontrak, dan harus menggunakan sumber daya sendiri untuk inspeksi ini. Penyedia sekurang-kurang setaip bulan membuat Laporan Pemenuhan Tingkat Layanan Jalan berdasarkan hasil inspeksi lapangan dan harus disampaikan kepada PPK atau Direksi Teknis. Adapun target inspeksi pemenuhan tingkat layanan jalan dapat menggunakan sesuai ketentuan dalam tabel dibawah ini :

Kategori Pekerjaan	**Tingkat Layanan**	**Periode Inspeksi**	**Inspeksi Khusus**
Perkerasan Jalan	Kondisi Struktural	Harian	
	Kebersihan permukaan	Harian	
	Kerataan	Triwulan	
Bahu Jalan	Kondisi Struktural	Mingguan	
	Kebersihan permukaan	Harian	
	Kondisi Struktural	Mingguan	

Drainase	Penyumbatan	Mingguan	
Perlengkapan Jalan	Kondisi Struktural	Mingguan	
	Terpasang dengan benar	Mingguan	
	Terlihat jelas	Mingguan	
Bangunan Pelengkap Jalan	Kondisi Struktural	Bulanan	
	Kebersihan	Bulanan	
	Pemeriksaan Rutin Jembatan	Triwulan	
Pengendalian Tumbuh-tumbuhan	Kondisi Tumbuh - tumbuhan	Bulanan	

c) Denda Kegagalan Pemenuhan Tingkat Layanan

Besarnya denda dan/atau pemotongan pembayaran dan/atau pemotongan jaminan akibat keterlambatan pemenuhan tingkat layanan jalan berdasarkan indikator kinerja jalan dan waktu penanganan sebagaimana ditentukan Seksi SK.10.1.8.a. Spesifikasi Khusus ini, dihitung dengan rumusan sebagai berikut :

No	Indikator Kinerja Jalan	Panjang Segmen dikenakan denda	Denda Perhari Keterlambatan Pemenuhan Tingkat Layanan
1	Perkerasan Jalan		
a	**Lubang** : Tidak boleh ada lubang dengan diameter lebih dari 10 cm dan kedalaman lebih dari 4cm.	Per segmen jalan ditetapkan 200m per lajur	SJtm/Tplj x 1% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan
c	**Retakan :** i).Tidak boleh ada retakan yang lebih lebar dari 3 mm untuk permukaan aspal/fleksibel. ii). Tidak boleh ada retakan yang lebih lebar dari 5 mm untuk permukaan perkerasan kaku. iii).Luas retakan tidak boleh lebih besar10% setiap 100 m panjang jalan.	Per segmen jalan ditetapkan 100m per lajur	SJtm/Tplj x 0,3% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan
d	**Kerataan :** Nilai IRI rata-rata setiap satu kilometer lajur jalan untuk Jalan Raya maksimum 4, Jalan Sedang maksimum 5 dan Jalan Kecil maksimum 6.	Per segmen jalan ditetapkan 1000m per lajur, pada lokasi yang telah dilakukan pelapisan berpenutup aspal/ beton, pada masa konstruksi	SJtm/Tplj x 0.5% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan
e	**Amblas :** Tidak boleh ada bagian yang amblas lebih dari 3Cm dengan luasan permukaan yang amblas lebih besar 5% setiap 100meter jalur jalan.	Per segmen jalan ditetapkan 200m per lajur	SJtm/Tplj x 0.5% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan
f	**Pelepasan Butir :** Tidak boleh ada bagian permukaan jalan yang mengalami pelepasan	Per segmen jalan ditetapkan 200m per lajur	SJtm/Tplj x 1% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan

No	Indikator Kinerja Jalan	Panjang Segmen dikenakan denda	Denda Perhari Keterlambatan Pemenuhan Tingkat Layanan
	butir		
g	**Kebersihan :** Permukaan jalan harus bersih dan bebas dari tanah, lapukan, sampah dan benda lainnya yang membahayakan lalu lintas	Per segmen jalan ditetapkan 200m per lajur	SJtm/Tplj x 0,3% x Total Nilai Layanan Pemeli-haraan Jalan
2	**Bahu Jalan**		
A	**Lubang** : Tidak boleh ada lubang dengan diameter lebih dari 15 cm dan kedalaman lebih dari 5cm.	Per segmen jalan ditetapkan 200m per lajur	SBtm/Tpbj x 0,5% x Total Nilai Layanan Pemeli-haraan Jalan
b	**Kemiringan melintang :** Kemiringan melintang Bahu harus sesuai desain/rencana.	Per segmen jalan ditetapkan 200m per lajur	SBtm/Tpbj x 0,2% x Total Nilai Layanan Pemeli-haraan Jalan
c	**Elevasi / Ketinggian :** Beda Tinggi Bahu Jalan dengan tepi perkerasan jalan tidak lebih dari 5 cm.	Per segmen jalan ditetapkan 200m per lajur	SBtm/Tpbj x 0,2% x Total Nilai Layanan Pemeli-haraan Jalan
d	**Amblas :** Tidak boleh ada bagian yang amblas lebih dari 5Cm dengan luasan permukaan yang amblas lebih besar 5% setiap 100meter bahu jalan.	Per segmen jalan ditetapkan 100m per lajur	SBtm/Tpbj x 0,2% x Total Nilai Layanan Pemeli-haraan Jalan
e	**Kebersihan Bahu Jalan :** Bahu Jalan harus selalu bersih dan bebas dari tanaman, lapukan, sampah dan benda lainnya yang menggangu fungsi bahu jalan.	Per segmen jalan ditetapkan 200m per lajur	SBtm/Tpbj x 0,1% x Total Nilai Layanan Pemeli-haraan Jalan.
3	**Drainase**		
a	**Saluran Samping dengan Pelapisan (Line Ditch):** i). Harus bersih tidak mengalami kerusakan struktur. ii).Tida boleh ada penyumbatan lebih besar 10% dari kapasitas saluran samping	Per segmen saluran ditetapkan 100m pada setiap sisi jalan	SStm/Tps x 0,2% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan
b	**Saluran Samping tanpa Pelapisan (Unline Ditch) :** i).Harus bersih dan luasan penampang basah sesuai rencana. ii).Tidak boleh ada penyumbatan lebih besar10% dari kapasitas saluran samping.	Per segmen saluran ditetapkan 100m pada setiap sisi jalan	SStm/Tps x 0,1% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan
c	**Saluran Pengumpul dan Pembuang (Inlet dan Outlet) :** i).Tidak ada kerusakan struktur dan berfungsi baik. ii).Tidak boleh ada penyumbatan lebih besar 10% dari kapasitas	Ditetapkan setiap unit Inlet/Outlet	IOtm/Tio x 0,1% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan

No	Indikator Kinerja Jalan	Panjang Segmen dikenakan denda	Denda Perhari Keterlambatan Pemenuhan Tingkat Layanan
	inlet/outlet.		
d	**Saluran Melintang Jalan :** i).Tidak ada kerusakan struktur dan berfungsi baik. ii).Tidak boleh ada penyumbatan lebih besar 10% dari kapasitas saluran melintang.	Ditetapkan setiap unit Saluran Melintang	SMtm/Tsm x 0,1% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan
e	**Lereng Timbunan dan Galian :** i).Pada Lereng Timbunan tidak ada deformasi dan erosi serta dapat berfungsi dengan baik. ii).Pada Lereng Galian harus stabil dan perkuatan lereng mencukupi untuk menahan erosi dan berfungsi dengan baik.	Per segmen lereng timbunan/ galian ditetapkan 100m pada setiap sisi jalan	Ltm/Tl x 0,1% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan
4	**Perlengkapan Jalan**		
a	**Rambu Peringatan dan Rambu Petunjuk :** i).Terpasang dengan benar sesuai ketentuan, secara struktur kokoh dan tiang tidak bengkok. ii).Dapat dilihat dengan jelas pada malam hari. iii).Permukaan rambu tidak baret dan cacat. iv).Pemasangan rambu sementara untuk pencegahan kecelakaan lalu lintas yang disebabkan kerusakan jalan yang belun dapat diperbaiki.	Dihitung jumlah rambu pada jalan dalam kontrak (Tr).	Rtm/Tr x 0,1% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan
b	**Pemisah Horizontal pada Median atau Trotoar :** i).Pemisah yang ada harus kokoh dan berfungsi dengan baik. ii).Permukaannya dapat dilihat dengan jelas pada malam hari. iii).Elevasi kerb beton pada median atau trotoar antara 20-30cm diatas permukaan jalan atau bahu yang disisinya.	Per segmen pemisah horizontal ditetapkan 100m pada setiap sisi jalan	PHtm/Tph x 0,1% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan
c	**Marka Jalan :** i). Harus ada, lengkap dan menempel dengan kuat. ii).Dapat dilihat dengan jelas pada malam hari.	Per segmen marka jalan ditetapkan 100m pada bagian jalan	Denda per-hari keterlambatan : Mtm/Tmj x 0,1% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan
d	**Guardrail :** i). Harus bersih tanpa ada kerusakan yang signifikan. ii).Secara struktur kokoh dan tidak karatan	Dihitung jumlah bagian guardrail pada jalan	Denda per-hari keterlambatan : BGtm/Tbg x 0,1% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan
e	**Patok Pengarah :** i).Harus bersih, lengkap, kokoh dan layak. ii).Cat pada permukaan masih jelas dan terlihat pada malam hari.	Kecacatan yang lebih dari 5% dari jumlah patok penga-rah dikenakan denda	Denda per-hari keterlambatan : 0,1% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan

No	Indikator Kinerja Jalan	Panjang Segmen dikenakan denda	Denda Perhari Keterlambatan Pemenuhan Tingkat Layanan
5	**Bangunan Pelengkap (jika ada dalam kontrak)**		
a	**Dinding Penahan Tanah:** i).Tidak ada kerusakan struktur dan berfungsi baik. ii).Tidak terjadi keretakan pada dinding dan pondasi. iii).Tidak terjadi patahan struktur bangunan yang mengakibatkan kerusakan struktur bangunan.	Per segmen dinding penahan tanah ditetapkan 10m pada bagian jalan	DPtm/Tdp x 0,1% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan
b	**Expansion Joint (Jembatan pada jalan dalam kontrak) :** i).Tidak ada kerusakan yang signifikan dan dapat berfungsi baik. ii).Bersih, tidak karatan dan kokoh serta lebar gap sesuai ketentuan.	Dihitung jumlah bagian expansion joint pada jalan	BEtm/Tbe x 0,1% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan.
c	**Pagar Jembatan (pada ruas jalan dalam kontrak) :** i).Tidak ada kerusakan struktur dan berfungsi baik. ii).Pagar jembatan lengkap, tidak karatan dan kokoh. iii).Dapat dilihat dengan jelas pada saat malam hari.	Dihitung jumlah bagian pagar jembatan pada jalan	BJtm/Tbj x 0,1% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan.
d	**Pemeriksaan Rutin Jembatan** Pemeriksaan Rutin Jembatan secara teratur terhadap kondisi komponen utama dan penunjang dari bangunan struktur jembatan dengan membuat laporan hasil pemeriksaan	Hasil pemeriksaan harus diserahkan minggu ke-2 triwulan berikutnya	0,1% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan
e	**Pengencangan Baut Jembatan** Berdasarkan Pemeriksaan Rutin Jembatan, jika ditemukan baut yang kendor Penyedia harus melakukan pengencangan baut.	Setiap pengencangan baut jembatan yang terlambat	0,1% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan
6	**Pengendalian Tumbuh - Tumbuhan**		
a	Bebas dari tumbuh-tumbuhan di sekitar ujung gorong-gorong, terusan gorong-gorong, saluran air yang dilapisi, kerb, sekitar rambu, guardrail, patok pengarah, tiang lampu, seluruh permukaan yang dilabur dan deck jembatan.	Setiap keterlambatan pengendalian tumbuh – tumbuhan dikenakan denda berikut	0,05% x Total Nilai Layanan Pemeliharaan Jalan
b	Tumbuh-tumbuhan yang diijinkan mempunyai tinggi minimal 2,5cm dan maksimum 50 cm pada lokasi median jalan, pulau untuk lalu lintas, dan tepi jalan (diluar ruang manfaat jalan), rumput di tempat istirahat (termasuk taman).		

Keterangan :

1. SJtm : Panjang segmen jalan per lajur yg tdk memenuhi tingkat layanan dalam meter;
2. Tplj : Jumlah Panjang Lajur Jalan dalam meter (sesuai kontrak);
3. SBtm : Panjang Segmen Bahu Jalan yang tidak memenuhi tingkat layanan dalam meter;
4. Tpbj : Jumlah Panjang Bahu Jalan sisi luar kanan+kiri dalam meter;
5. SStm : Panjang Segmen Saluran Samping yg tidak memenuhi tingkat layanan dlm meter;
6. Tps : Jumlah Panjang Saluran Samping dalam meter;
7. IOtm : Banyaknya Inlet/Outlet yg tidak memenuhi tingkat layanan dalam unit;
8. Tio : Jumlah Inlet/Outlet dalam unit;
9. SMtm : Banyaknya Saluran Melintang yg tidak memenuhi tingkat layanan dalam unit;
10. Tsm : Jumlah Saluran Melintang dalam unit;
11. Rtm : Banyaknya Rambu yang tidak memenuhi tingkat layanan dalam buah;
12. Tr : Jumlah Rambu pada ruas jalan dalam kontrak satuan buah;
13. PHtm : Panjang Segmen Pemisah Horizontal untuk Median atau Trotoar yang tidak memenuhi tingkat layanan dalam meter;
14. Tph : Jumlah panjang Median atau Trotoar dalam meter;
15. Mtm : Panjang Segmen Marka Jalan yg tidak memenuhi tingkat layanan dalam meter;
16. Tmj : Jumlah panjang Marka Jalan dalam meter;
17. BGtm : Bagian/Kelompok Guardrail yg tidak memenuhi tingkat layanan dalam bagian/ kelompok guardrail atau unit;
18. Tbg : Jumlah bagian/kelompok guardrail dalam bagian atau unit;
19. DPtm : Panjang Segmen Dinding Penahan Tanah yang tidak memenuhi tingkat layanan dalam meter;
20. Tdp : Jumlah panjang dinding penahan tanah dalam meter;
21. BEtm : Bagian Expansion Joint yang tidak memenuhi tingkat layanan dalam unit;
22. Tbe : Jumlah Expansion Joint dalam unit;
23. BJtm : Bagian pagar jembatan yang tidak memenuhi tingkat layanan dalam unit;
24. Tbj : Jumlah bagian pagar jembatan dalam unit.

Jika dalam suatu inspeksi yang dilaksanakan oleh PPK atau Direksi Teknis , telah ditemukan kegagalan pemenuhan tingkat layanan jalan berdasarkan indikator kinerja diatas, maka Pejabat Pembuat Komitmen atau Direksi Teknis dapat mengeluarkan pemberitahuan/peringatan tertulis kepada Penyedia Jasa dan Penyedia Jasa harus segera memberi tanggapan atas pemberitahuan/peringatan itu. Jika pemberitahuan/peringatan semacam itu telah diberikan dua kali tanpa tanggapan dari Penyedia, maka Pejabat Pembuat Komitmen dapat memilih untuk melaksanakan pekerjaan itu dengan sumber dayanya sendiri atau pihak lain jika dipandang perlu. Penanganan oleh PPK atau pihak lain tidak melepaskan tanggungjawab Penyedia kepada PPK atau pihak lain termasuk denda.

Biaya untuk setiap macam pekerjaan yang dilaksanakan oleh Pejabat Pembuat Komitmen atau pihak lain yang ditunjuk Pejabat Pembuat Komitmen harus ditanggung sepenuhnya oleh Penyedia Jasa, sesuai dengan **biaya total aktual** yang digunakan oleh Pejabat Pembuat Komitmen atau pihak lain **ditambah denda keterlambatan pemenuhan tingkat layanan jalan** berdasarkan perhitungan diatas. Jika biaya aktual perbaikan guna pemenuhan tingkat layanan jalan dan denda lebih besar dari nilai jaminan, maka Penyedia harus membayar selisih biaya dari sumber lain yang merupakan kewajiban Penyedia. Apabila Penyedia menolak membayar selisih biaya tersebut, maka akan dikenakan Sanksi dalam Daftar Hitam.

SK.10.1.9 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembayaran

a) Semua pekerjaan yang dirancang sebagai pekerjaan layanan pemeliharaan jalan menurut batas-batas yang diberikan sesuai dengan Spesifikasi Khusus ini, harus disahkan untuk pembayaran setiap 3 (tiga) bulan atau triwulan berdasarkan pengesahan tertulis dari Pejabat Pembuat Komitmen dimana pemenuhan tingkat layanan perkerasan, bahu, drainase, perlengkapan jalan, bangunan pelengkap dan pengendalian tumbuh-tumbuhan telah dipelihara dengan baik menurut ketentuan indikator kinerja dalam Spesifikasi Khusus ini.

b) Untuk tempat-tempat dimana pekerjaan yang telah dilaksanakan dengan klasifikasi sebagai "pekerjaan pengembalian kondisi dan minor" dan/atau "pekerjaan utama" sebagaimana diuraikan dalam Seksi 1.1. Spesifikasi Umum harus dipelihara hingga tercapai pemenuhan tingkat layanan jalan. Pekerjaan layanan pemeliharaan jalan tersebut hanya dapat dibayar secara lump sum berdasarkan pemenuhan tingkat layanan jalan sebagaimana ditentukan dalam spesifikasi khusus ini dan tidak dapat dibayar lagi berdasarkan klasifikasi "pekerjaan pengembalian kondisi dan minor" dan/atau "pekerjaan utama" sebagaimana diuraikan dalam Seksi 1.1. Spesifikasi Umum.

2) Dasar Pembayaran

a) Pekerjaan layanan pemeliharaan jalan yang diuraikan dalam Pasal di atas harus dibayar dari harga lump sum dalam Kontrak untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan dalam Daftar Kuantitas, dimana harga tersebut harus mencakup semua kompensasi Penyedia untuk penyediaan semua bahan, pekerja, peralatan, perkakas, pelaporan dan keperluan lainnya yang perlu atau lazim untuk pekerjaan layanan pemeliharaan perkerasan jalan, bahu jalan, drainase, perlengkapan jalan, bangunan pelengkap jalan dan pengendalian tumbuh - tumbuhan sampai diterima oleh Pejabat Pembuat Komitmen atau Direksi Teknis.

b) Dengan syarat diterbitkannya pengesahan tertulis pemenuhan tingkat layanan jalan setiap triwulan dari Pejabat Pembuat Komitmen berdasarkan indikator kinerja jalan, Penyedia dalam pelaksanaan semua operasi layanan pemeliharaan jalan harus dapat memenuhi indikator kinerja yang ditetapkan, maka Mata Pembayaran lump sum yang harus dibayarkan kepada Penyedia dengan angsuran **setiap 3 (tiga) bulan atau triwulan** dengan rumusan berikut ini :

$$\textbf{Pembayaran Setiap Triwulan} = \frac{\textbf{Nilai Lump Sum}}{\textbf{n}}$$

Dimana n = masa layanan pemeliharaan jalan dalam kurun waktu 3 bulanan (triwulan). Setiap pembayaran dikurangi retensi 5% (lima persen) secara proporsional dan denda (jika ada), dibayarkan setelah prestasi pekerjaan layanan pemeliharaan jalan triwulan dimaksud tercapai sesuai pemenuhan tingkat layanan jalan dan diterima dengan baik oleh PPK serta dinyatakan dalam Berita Acara Pemenuhan Tingkat Layanan Jalan pada triwulan terkait.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
SK.10.1.(1)	Layanan Pemeliharaan Perkerasan Jalan	Lump Sum
SK.10.1.(2)	Layanan Pemeliharaan Bahu Jalan	Lump Sum
SK.10.1.(3)	Layanan Pemeliharaan Drainase dan Lereng Galian/Timbunan	Lump Sum
SK.10.1.(4)	Layanan Pemeliharaan Perlengkapan Jalan	Lump Sum
SK.10.1.(5)	Pemeliharaan Rutin Bangunan Pelengkap Jalan	Lump Sum
SK.10.1.(6)	Layanan Pemeliharaan Pengendalian Tumbuh - Tumbuhan	Lump Sum